

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,
de l'Elevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,
Veeveelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de

M. P. STANER,

DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

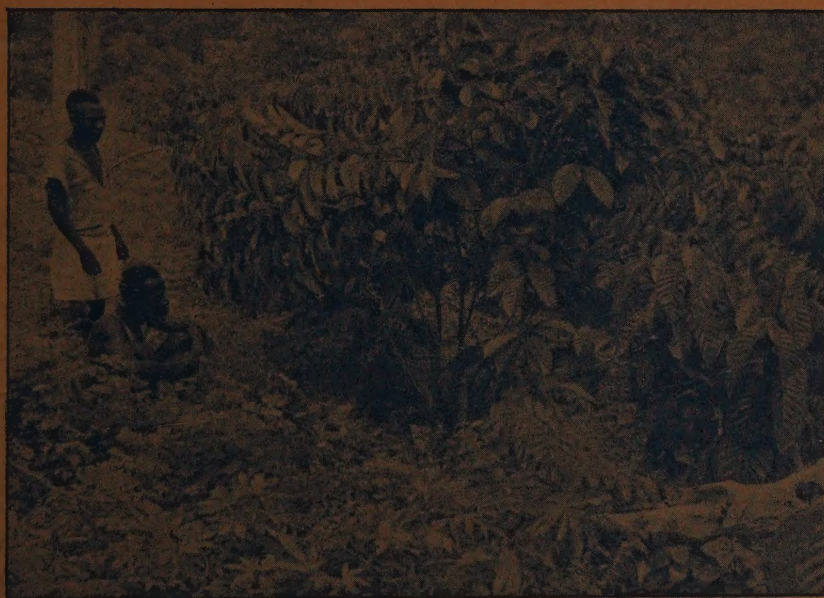
Uitgegeven onder de leiding van

Vol. XLII

N^o 3

SEPTEMBRE 1951
SEPTEMBER

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR



*Jeunes caféiers après arcure partielle.
Plusieurs tiges ont été dirigées vers l'espace dégagé, afin de ne pas encombrer
à l'excès l'intérieur des lignes couplées.*

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :
Koningsplein, 7 - Brussel

SOMMAIRE DU N° 3 - 1951

	PAGES
Articles originaux :	
Recherches sur l'alimentation des Populations au Kwango (suite et fin), par le D ^r E.-L. ADRIAENS	473
Cartes d'utilisation du sol, par J. LOZET	553
Interprétation d'un phénomène thermique particulier lors de l'étude des sols latéritiques par analyse thermique différentielle, par R. VANDERSTAPPEN et J. CORNIL	559
Latérites et Bauxites, par G. WAEGEMANS	567
Contribution à l'étude de la conduite du Caféier Robusta en tiges multiples, par L. AHRENS et R. VANDENPUT	575
Contribution à l'étude des travaux d'ouverture d'une plantation en région forestière, par L. AHRENS et R. VANDENPUT	617
Historique de la Méthode Testatex, par le D ^r P.-J.-S. CRAMER	655
Oïdium des Hévés, par P. TIKIER	671
Structuur en Gebruik van Kongolese Houtsoorten, par L.-E. EECKHOUT	675
Cultures fourragères. — Ensilage des fourrages verts et le Fanage, à la Section Vétérinaire du Groupe scolaire d'Astrida, par le D ^r V. HERIN	719
Existence du Rouget du Porc au Congo belge, par le D ^r L. BUGYAKI	729
Documentation officielle	733
Notes et actualité :	
De Landbouw in den Indischen Archipel	749
* Acide phosphorique dans les terres latéritiques	750
Géographie des dénudations et dégradations du sol au Cameroun	750
* La stabilisation des sols et vergers de montagne en Algérie: lutte contre l'érosion	751
* L'alimentation basée sur le manioc et la question des protéines	751
* Le Riz. — Etude botanique, génétique, physiologique, agrologique et technologique appliquée à l'Indochine	752
* Activité de la Commission du Riz concernant les Problèmes mondiaux du Riz et les Progrès réalisés dans leur solution	754
* Le Plan de culture mécanisée de l'Arachide dans l'Est Africain anglais	754
* Renseignements relatifs aux plantations de Théiers	756
* Les maladies du Tabac et leur contrôle	757
* Nouveautés dans l'égrenage du coton aux Etats-Unis	759
Voyage d'Etudes forestières et agricoles dans l'Hémisphère Sud	760
Résumé de cette étude	766
La pourriture des racines et du collet du Quinquina au Pérou et en Bolivie	767
* Condensations atmosphériques non enregistrables au pluviomètre. — L'eau de condensation et la végétation	768
Principes de Pathologie végétale	771
* L'Elevage en Rhodésie du Nord	771
* Production laitière dans les régions tropicales (Observations sur le bétail zébu hindou « Red Sindhi »)	773
* Le bétail laitier Ayrshire et ses croisements à Alabang (Philippines)	774
* Administration permanente de Phenothiazine. — Deuxième année de traitement	774
Un nouveau système d'ensilage des fourrages	775
De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesië	776
* Pisciculture au Congo belge	777
Bibliographie	778
Annonces	voir pages en couleur

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre: Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harenwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt: Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,
de l'Élevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË

Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,
Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de

Uitgegeven onder de leiding van

M. P. STANER,

DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Vol. XLII

N^o 3

SEPTEMBRE 1951
EPTEMBER

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR



*Jeunes caféiers après arcure partielle.
Plusieurs tiges ont été dirigées vers l'espace dégagé, afin de ne pas encombrer
à l'excès l'intérieur des lignes couplées.*

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :

Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :

Koningsplein, 7 - Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR BELGISCH-CONGO

Vol. XLII

N° 3

SEPTEMBRE 1951
SEPTEMBER

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge**, publié trimestriellement par la Direction Générale « Affaires Economiques et Agriculture » du Ministère des Colonies, a pour but :

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
- 2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;
- 3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemene Directie « Economische Zaken en Landbouw » bij het Ministerie van Koloniën, met het doel :

- 1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;
- 2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouw-studie in Belgisch-Congo;
- 3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo

Recherches sur l'Alimentation des Populations au Kwango ⁽¹⁾

(suite)

par

E.-L. ADRIAENS, Dr Sc.,

Chef de Service au Laboratoire de Recherches Chimiques
du Ministère des Colonies,

Chargé de Mission au Congo Belge.

CHAPITRE IV.

Nature de l'alimentation

Introduction

Végétarienne par nécessité, carnée par inclination, l'alimentation des peuplades occupant actuellement le Kwango est étroitement dépendante du sol sur lequel elles vivent.

Avant qu'elles aient été stabilisées, le nomadisme était une de leurs caractéristiques.

Or, le nomadisme, qu'on ne peut confondre avec un repli devant une invasion guerrière ou devant une ruée de la faune indigène,

(1) La première partie de cette étude a été publiée dans le fascicule n° 2, vol. XLII (1951) du *Bulletin Agricole du Congo Belge*, pp. 227 à 270.

a toujours été considéré comme le signe d'une civilisation primitive. Plus la civilisation est élevée, plus l'homme est armé pour lutter contre les obstacles et les éléments, plus il devient indépendant de la nature, plus aussi il se fixera au sol.

Ce qui a déterminé le nomadisme des populations au Kwango, ce n'est certes ni le climat, ni les intempéries, mais la mauvaise utilisation du sol et de la forêt : l'agriculture de rapine et la destruction des arbres et du gibier. Et si, de nos jours encore, on voit des villages se déplacer, c'est que, disent les augures du clan « la terre n'aime plus ses habitants », le sol est en grande partie épuisé et ne nourrit plus son homme, le gibier a fui.

Malgré les déplacements périodiques, qui n'entraînent pourtant plus les indigènes fort loin, les villages au Kwango paraissent avoir perdu ce caractère « temporaire » qui caractérise les « établissements » Batshiok taillés dans les « matumbi » du territoire de Kahemba. Ceci n'en est-il pas un indice : dans les premiers, le manioc sèche sur des clayonnages spéciaux, construits sur piquets et répartis autour des villages; dans les seconds, les carottes rouies sont exposées au soleil sur un entassement de fagots ou sur les branches d'un arbre abattu.

Pays sur lequel s'étendait jadis l'influence des rois Kongo, sillonné par des envahisseurs Yaga, razzié par des esclavagistes Bangala, il était normal que chacun de ceux-ci y introduise quelque coutume, apporte quelque aliment ou contribue à sa diffusion.

Il est généralement admis que « c'est le ramassage des plantes sauvages qui constitua l'étape primitive dans l'acquisition de la nourriture » et que si les primitifs ont utilisé la viande, « ils ne sont devenus, qu'en cas de détresse, des exclusifs mangeurs de viande » (1).

Dans ces conditions, il est assez vraisemblable que, dans le passé, les peuplades nomades du Kwango vivaient essentiellement, sinon exclusivement, de chasse et de « ramassage » de plantes de la forêt. Et l'on est tenté de conclure que la diversité des plantes utilisées comme légumes devait être beaucoup plus étendue qu'à l'heure actuelle. Si l'on trouve encore dans chaque village une « spécialité culinaire », il est vraisemblable que dans le conflit plante utile - mauvaise herbe, la première l'ait remporté. Beaucoup d'aliments en honneur jadis paraissent être tombés dans l'oubli ou relégués dans la catégorie des « curiosités culinaires », réminiscences d'un passé aux disettes périodiques.

Cette évolution dans la nature de l'alimentation doit s'être amorcée le jour où l'homme, renonçant au nomadisme « permanent », se mit à travailler le sol. On a reconnu que la houe dérive du bâton fourchu « qui servait aux primitifs à récolter, en les extrayant du sol, les

(1) A. MAURIZIO, *Histoire de l'Alimentation végétale depuis la préhistoire jusqu'à nos jours*. Paris, Payot 1932.

racines et les bulbes ». Dans tout le Kwango, la houe est encore toujours le seul instrument aratoire manipulé par les femmes.

De la multiplicité des plantes alimentaires, certaines se sont pourtant maintenues comme ces Amaranthacées qui sont « considérées comme ayant fourni jadis plusieurs légumes » à nos lointains ancêtres.

L'introduction du manioc fut pour les indigènes une véritable providence. Elle ne semble pourtant pas avoir eu pour effet d'opérer une sélection parmi les féculents connus; elle paraît plutôt avoir été la cause d'une régression de ceux-ci dans la faveur des consommateurs. Dans toutes les cases, on trouve encore toujours des ignames de la brousse et de la forêt; elles continuent d'être en honneur dans les cultures coutumières, mais actuellement, tant la carotte que les feuilles de manioc forment l'aliment de base dans l'ensemble des régions du Kwango que nous avons pu prospecter.

Mais comme la pâte préparée avec de la farine grossièrement tamisée et de l'eau, sans addition du moindre condiment, est insipide, les Noirs ne la consomment jamais sans accompagnements.

La chasse aux accompagnements, « bissaka », « makaïa », est une de leurs préoccupations majeures.

Que de fois n'avons-nous entendu gémir les Noirs : « Nous ne manquons pas de manioc, mais nous en mangerions davantage si nous avions plus de « bissaka ».

Pour eux, « bissaka » c'est la savoureuse purée de feuilles vertes aromatisée au pili-pili; ce sont les champignons cuits à l'eau et réchauffés dans l'huile de palme; ce sont les « soupes » aux amandes de courges, rehaussées ou non de sauterelles, de chenilles ou de grillons; c'est la multitude des petits rongeurs, reptiles, oiseaux, poissons; c'est aussi, hélas! le bout de viande séchée dont on retirera quelques fibres et conservera soigneusement le reste pour le repas suivant, ou même la seule gousse de pili-pili.

Pour autant qu'établis en région forestière ou en savane boisée, les cultures imposées mises à part, les autochtones vivent sur la nature qui leur livre les « makaïa » tant souhaités.

Quand, par contre, la peuplade s'est fixée en savane sans ressources naturelles appréciables, il n'est pas rare de trouver des jardins où croissent, la plupart du temps, des plantes qui ne sont pas typiquement africaines : *Xanthosema* de l'Amérique du Sud; *Hibiscus* appréciés universellement pour les fruits, ici également pour les feuilles; *Pachyrrhizus* dont les bulbes sont mangés au Japon; *Gynandropsis*, mets réputé aux Antilles; des Amaranthacées : *Celosia*, *Justicia*, *Amaranthus*, consommés en légumes; des *Solanum*; des Labiées aromatiques; des condiments comme les *Capsicum*; des stimulants, tabac. Ces jardinets prennent parfois les proportions de véritables cultures où l'on trouve, côte à côte, du voandzou, des arachides, des courges, des ignames, du manioc.

Il semble bien pourtant que c'est poussés par la nécessité que les indigènes se sont faits « jardiniers ». Cependant, et ceci montre quelle place prépondérante le manioc a prise dans la vie, les nombreuses variétés de plantes vertes consommées en épinards, depuis les feuilles de lianes de la forêt jusqu'aux feuilles de mûriers récemment introduits, en passant par les multiples variétés d'Amaranthacées, ne sont pour le Noir que des sortes de succédanés qui jamais ne parviendront à supplanter le « saka-saka ».

En résumé :

1° L'alimentation des peuplades du Kwango ne se différencie de celle des peuples primitifs que pour autant que le brouet, les flans et les galettes de céréales y soient remplacés par la pâte de manioc consommée telle quelle; les légumes sont toujours fournis en grande partie par le « ramassage »; la viande n'est consommée qu'après cuisson prolongée dans l'eau.

2° Les seuls principes nutritifs dont l'approvisionnement soit assuré, sont ceux qui viennent des plantes dont la culture a été imposée : glucides du manioc, protides et lipides des végétaux et, en ordre principal, des arachides et des amandes de courges. La consommation des protides animaux dépend essentiellement des aléas de la chasse et de la pêche, car ce n'est qu'exceptionnellement, et à l'occasion de grands événements, que le Noir sacrifiera une pièce de son cheptel caprin.

Nous étudierons maintenant séparément les sources en principes nutritifs dans les régions prospectées, avec leur mode de préparation en milieu coutumier.

1. — GLUCIDES.

Manioc.

Originaire d'Amérique du Sud, le manioc n'aurait pu, suivant DE CANDOLLE, arriver en Asie, en Afrique et en Océanie que postérieurement au XV^e siècle. La traite des esclaves aurait grandement contribué à sa dispersion; il n'est pas exclu pourtant que la migration aurait pu se produire par la côte orientale de l'Afrique bien avant la traite (1).

Sans entrer dans le détail des nombreuses variétés du manioc cultivé, on distingue, du point de vue alimentaire, deux grands groupes : le manioc doux et le manioc amer. Ce dernier qualificatif ne rappelle pas une saveur amère de la carotte, mais tout simplement qu'à l'état frais, celle-ci contient des quantités plus ou moins importantes d'hétéroside cyanogénétique (2).

(1) Voir notamment A. CHEVALIER. *Rev. Bot. Appl.* V, 443 (1925).

(2) Nous rappelons pour mémoire que manioc doux et manioc amer ne paraissent pas être des espèces définies. Selon les conditions de culture, un manioc doux peut devenir amer et vice versa.



FIG. 26.

Retour des cultures
avec des carottes de manioc entières.



FIG. 27.

Retour de la rivière
avec du manioc pelé et roui.



FIG. 28 et 28A.

Séchoirs chez les Bapelende avec des arachides et des carottes de manioc
rouies, pelées, entières.

Dans le fond, une galerie forestière faisant suite à la forêt de la Lutundu.

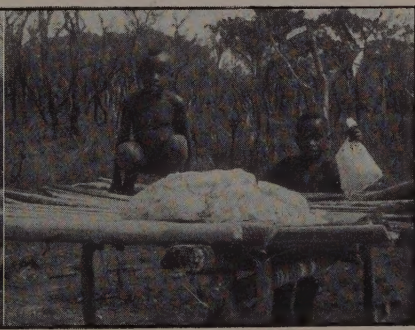
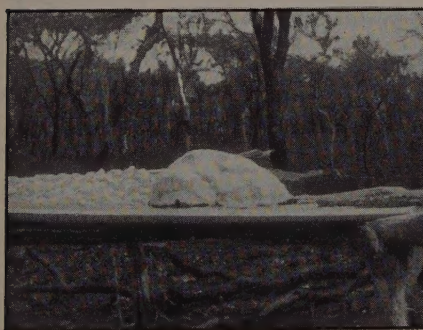


FIG. 29 et 29A.

Séchoirs chez les Bankano. A gauche, manioc en boules.
Au centre de chaque photo, manioc « en pains ».

(Photos Adriaens)

La culture et la vogue du manioc doux (« Matuluku », « ntombo » chez les Bayaka) semblent moins étendues. La préférence des Noirs du Kwango va toujours au manioc amer. Peut-être parce que le rendement à l'hectare est supérieur, peut-être aussi à cause de l'odeur *sui generis* provoquée par le rouissage. Il nous a même été certifié que les enfants des écoles couvrent habituellement de mépris leurs petits condisciples qui se nourrissent de manioc doux.

A Muyambi, près Kingunji, pour corser le goût du manioc doux, les indigènes le consomment toujours accompagné de baies d'une petite Solanée, « Bito », d'une amertume extrême.

Dans les villages, on verra parfois les autochtones grignoter une carotte crue ou légèrement grillée : jamais il ne paraît y avoir une consommation importante de manioc doux.

Dans les paragraphes qui suivent, nous traiterons uniquement du manioc amer.

1. — Préparation de la farine.

a) Après arrachage, la carotte de manioc doit être préalablement rouie pour éliminer les principes cyanogénétiques. A cette fin, elle sera plongée durant 3 ou 4 jours dans de l'eau stagnante. Pour faciliter hydrolyse et diffusion, les femmes ont l'habitude de trancher les deux extrémités de la carotte, de la fendre ou, pour le moins, de l'entailler profondément. Habituellement, après un séjour de 3 jours, les carottes sont retirées de l'eau et pelées; fréquemment, elles sont immergées à nouveau pendant toute une journée. L'opération est considérée comme terminée après 4 jours.

b) La seconde phase des manipulations vise à obtenir du manioc sec. Les procédés varient selon la race et même de village à village.

— Le cas le plus simple est celui du séchage de la carotte fournie par les opérations décrites sub litt. a.

— Une opération plus perfectionnée consiste à enlever la fibre centrale de la carotte rouie et à presser la pâte en petites boules de la grosseur du poing. Ces boules sont séchées au soleil.

— Certaines peuplades (Bankano, Bambeko, Basonde), après avoir défibré, malaxent la pâte dans un grand mortier en bois et exposent ensuite au soleil de gros « pains ». Pour parachever la dessiccation, le « pain » sera débité ultérieurement en petites boules. Il est à remarquer que ces peuplades ont pris l'habitude de consommer de la « chikwangue » (voir plus loin) et de ce fait, le manioc devrait subir une préparation légèrement différente (?).

Quelle que soit la variante, carotte, boule ou « pain », le manioc est exposé au soleil sur de grands séchoirs (« kifula yaka tula madioko ») montés sur pilotis. Ils forment autant de taches blanches autour du village. Sur chaque séchoir, une corne d'antilope ou une amulette quelconque doit éloigner les voleurs.



FIG. 30.

Séchoirs avec manioc en boules dans des Missions.
A Kimbongo (à gauche); à Ngi (à droite).



FIG. 31.

Pilonnage de manioc pelé, roui et séché. — Tamisage de la farine.



FIG. 32.

Dans les grands centres, des commerçants ont installé des moulins
où les indigènes vont faire moudre le manioc.

(Photos Adriaens)

c) Enfin le produit séché et pilonné dans le « nkissu » ou « kibuku », grand mortier en bois, souvent taillé dans le tronc d'un *Dialium*. Dans tous les villages on entend, à l'heure du repas, le bruit sourd du pilon battant régulièrement la farine : geste rituel que, toute jeune, la petite fille exécute religieusement et qu'elle transmettra à ses propres filles comme elle l'a appris de sa mère.

Après pilonnage, la farine grossière est versée dans un panier-tamis, « nswala »; la farine, « fufu », est recueillie dans un autre panier, « ngombi ».

Dans les grands centres, l'habitude de pilonner le manioc pour un ou deux repas, se perd. Des commerçants ont installé de petits moulins où, à peu de frais, les femmes vont faire moudre le manioc.

d) Pertes diverses. — Il est évident que rouissage, pilonnage et tamisage ne vont pas sans pertes. Dans les villages, le refus au tamis, de même que les pertes dues au pilonnage, sont immédiatement dévorés par chèvres et porcelets ou picorés par les Gallinacés.

Afin d'être fixé sur le montant des pertes, nous avons procédé aux essais suivants :

En mars 1948, des lots de carottes ont été récoltés dans les champs de la Mission de Mukila :

	Age du champ	CAROTTES		
		Nombre	Poids de chaque carotte en g	Poids total en g
Lot I	1 an	3	546; 635; 1.240	2.420
Lot II	moins de 2 ans	3	755; 840; 1.390	2.985
Lot III	plus de 2 ans	2	1.200; 1.320	2.520

Les carottes ont été fendues, débitées en cubes et mises à sécher. Après 10 jours, on a obtenu les résultats suivants :

	Poids sec	Perte totale	Perte %
Lot I	930 g	1.490 g	61,6
Lot II	1.375 »	1.610 »	54,0
Lot III	1.025 »	1.495 »	59,3

Les carottes entières contiennent donc de 54 à 61,6 % d'eau.

— Des carottes fraîches, d'un poids total de 47 kg, ont été arrachées dans le même champ que celui où a été prélevé l'échantillon III.

La récolte comprenait :

9 carottes grosses choisies	poids 19 kg
23 carottes tout-venant	» 20 »
17 carottes petites	» 8 »
Poids total	47 kg

La totalité de la récolte fut mise à rourir après que :

- 1° les extrémités des carottes eussent été tranchées;
- 2° les grosses carottes eussent été fendues ou profondément entaillées.

Le surlendemain, les carottes ont été extraites, pelées, rincées et immergées à nouveau jusqu'au lendemain.

Elles furent alors retirées définitivement et mises à sécher, après qu'on en eut retiré les fibres et que la pâte eut été transformée en boules.

Après 4 jours, le tout étant sec, on a récolté 12 kg de boules qui furent pilonnées et donnèrent, après tamisage, 10,2 kg de farine.

Huit jours se sont donc écoulés entre le moment de l'arrachage et l'instant où il fut possible de préparer la pâte.

Les pertes totales consécutives à la préparation de la farine de manioc s'élèvent donc à 78,3 %. La carotte fraîche contenant, en moyenne 58,5 % d'eau, on peut estimer à 16 % les pertes dues à l'épluchage, au défibrage et au rouissage; celles dues au tamisage atteignent 3,8 %.

Il importe d'attirer l'attention sur les faits suivants :

1° Les opérations détaillées plus haut ont été faites par des femmes indigènes, sous la surveillance d'un Blanc et dans le but de faire produire le maximum de farine. De ce fait, le refus au tamis a été pilonné plusieurs fois. Dans les villages, l'opération n'est jamais poussée à fond et les rendements peuvent être inférieurs.

2° Les boules de manioc défibré, pilonnées et tamisées dans les conditions optimales, donnent 85 % de farine. Un essai fait sur des carottes entières, rouies et séchées mais non défibrées, a donné un rendement de 60 % de farine. Les pertes dues au pilonnage semblent donc être plus élevées dans ce dernier cas. Il paraît, en effet, plus aisé de retirer avec un minimum de pertes une grosse fibre d'une carotte humide que de débarrasser la fibre sèche de la farine adhérente.

3° En général, l'indigène arrache les carottes au fur et à mesure de ses besoins. Les rendements en matière amylacée paraissent être influencés par l'époque de la récolte. Un arrachage prématuré ou tardif entraîne une perte, correspondant à 10 et même 20 % de la teneur escomptée en fécule. D'autre part, la richesse en fécule varie de 28 % en saison des pluies à 37 % en saison sèche (1).

2. — Préparation de la pâte.

Une fois la farine obtenue, les femmes peuvent passer à la préparation de l'aliment proprement dit :

a) Le « luku », aliment préféré de la quasi-totalité des habitants du Kwango, s'obtient en projetant de la farine de manioc dans de l'eau bouillante.

(1) M. TOURNEUR. Congrès du Manioc. Marseille, 1949.

Selon qu'il s'agit de manioc récolté en terre de forêt ou de manioc récolté en terre de savane, l'empois se fait plus ou moins rapidement. Dans le premier cas, il est indispensable, pour obtenir une pâte bien homogène, de faire bouillir la mixture pendant quelques instants; dans le second cas, elle prend spontanément.

Ce résultat obtenu, et quelle que soit la nature de la farine, la ménagère retire la casserole du feu de bois pour la laisser refroidir pendant quelques instants.

Pour que le brouet gagne en consistance, elle y ajoutera graduellement de la farine et, en maintenant le récipient serré entre les pieds, se mettra en devoir de brasser énergiquement la masse à l'aide d'un bâton qui fait partie habituellement des ustensiles de ménage.

La pâte enfin préparée, elle la puisera hors de la casserole au moyen d'un morceau de calebasse et la posera dans un panier spécial, « mbangu », ou dans un récipient en bois, tronçon d'arbre évidé, parfois même décoré (fig. 33).



FIG. 33.

(Photos Adriaens)

Paniers et récipients en bois pour la consommation de la pâte de manioc chez les Bapelende.

Ces paniers ont habituellement une capacité de 6 à 6,5 litres. Remplis, ils contiennent le repas de 3 ou 4 adultes. Les récipients en bois mesurent de 27 à 28 cm de diamètre et ont 14 à 16 cm de hauteur; leur capacité est de l'ordre de 8 à 9 litres. Remplis, ils contiennent le repas de 4 à 5 adultes.

En traitant la matière amylacée avec de l'eau chaude, il y a formation plus ou moins rapide d'empois. En ajoutant au brouet de la farine à froid, on diminue la viscosité de la pâte qui devient aussi moins collante et plus cassante, mais on supprime ainsi son homogénéité. Et comme tout se fait au jugé, la digestibilité du « luku » dépendra en grande partie de l'habileté de la ménagère.

La durée de conservation du « luku » ne dépasse guère vingt-quatre heures.

Il va sans dire aussi que dans ces préparations, l'hygiène laisse énormément à désirer. La casserole indigène n'est quasi jamais lavée; l'eau mise à bouillir détache les « pertes de casserole » de la veille, qui s'incorporent ainsi à la pâte du jour.

Si, lors de la préparation, la ménagère se rince les doigts dans un peu d'eau, c'est tout simplement pour éviter que la pâte n'y adhère trop fortement.

b) La « chikwangue » n'est, en somme, que de la pâte de manioc bien laminée, enroulée dans une feuille et qui sera chauffée pendant un temps assez long dans le moins d'eau possible.

A l'encontre du « luku », une « chikwangue » bien faite doit être transparente ou, pour le moins, bien homogène. Elle se digère mieux, sans doute parce que les petits morceaux sont mâchés avant d'être avalés, ce qui est impossible pour le « luku ».

Toutes les variantes signalées plus haut dans la préparation de la farine de manioc sont d'application dans le cas présent. Toutefois, nombre de ménagères donnent la préférence à la farine obtenue à partir de « pains », ayant donc subi un double séchage au soleil.

La durée de conservation de la « chikwangue » ne dépasse pas 2 ou 3 jours. Il existerait pourtant une « chikwangue » NTINGA qui se conserverait en bon état pendant une semaine à une semaine et demie. Elle différerait de la première par le fait que la matière première n'est que la carotte crue, rouie, défibrée, homogénéisée et laminée qui, toute humide encore, est enroulée dans une feuille. Avant cuisson dans l'eau, il n'y a donc ni séchage, ni préparation de farine, ni transformation en une espèce de « luku ».

c) Des essais auxquels nous avons fait procéder, il résulte que 1 kg de farine de manioc fournit sensiblement 2,5 kg de « luku ». En moyenne donc, 400 g de farine entrent dans la préparation de 1 kg de « luku ». Rappelons, à titre comparatif, que pour faire une pâte boulangère, on incorpore à 100 parties de farine de céréales 50 à 60 parties d'eau.

3. — *Rendements des cultures de manioc.*

Dans la région Nord du Kwango, située au-delà du 5^{me} parallèle Sud, les plantations de manioc amer fournissent de 10 à 20 tonnes de carottes à l'hectare; dans le Sud, les rendements tombent à 5 et même à 2,5 tonnes. Or, nous venons de montrer que 100 kg de carottes fraîches fournissent, après les multiples opérations intermédiaires, 23 kg de farine.

De cette manière, les populations du Nord du Kwango disposeraient de 2,3 à 4,6 tonnes de farine à l'hectare; celles du Sud, de 115 à 575 kg seulement.

D'autre part, nous verrons dans le chapitre suivant que la quantité minimum de farine consommée par jour dans les milieux coutumiers est de l'ordre de 400 g par tête et par jour, et que pour un adulte il faut prévoir de 600 à 800 g. Prenant le chiffre moyen de 600 g, il faudra donc, par an et par tête, 220 kg de farine. Dans le Nord du Kwango, un hectare pourra donc nourrir, par an, de 10,45 à 20,9 adultes; dans le Sud, toutes proportions gardées, de 2,6 à 5,23 adultes.

Signalons, à titre documentaire, que d'après L. PYNAERT, une récolte de racines fraîches de 20 tonnes à l'hectare constitue un bon rendement.

D'après A. ANGLADETTE (1), le rendement en tonnes à l'hectare serait, dans les possessions françaises de l'Afrique :

A.O.F. : moyenne 4,25 (Sénégal : 1,8; Soudan : 10);

Togo : 4,25;

Cameroun : 4,6;

A.E.F. : moyenne 4,05 (de 3 dans le Moyen-Congo à 5 au Tchad);

Madagascar : moyenne 4.

D'autre part, le Rapport annuel pour 1949 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge signale (p. 260) qu'à la Station Expérimentale de Gandajika, les rendements en farine sur carottes fraîches peuvent atteindre, pour certaines variétés, près de 30 %, en moyenne de 23,16 à 28,91 %, ce qui fait de 2.122 à 4.879 kg à l'hectare.

Ignames.

A plusieurs reprises, nous nous sommes informé auprès de vieux chefs et de « bambuta » sur la nature des aliments de base dans le Kwango, avant que le manioc ait pris l'extension qu'on lui connaît actuellement. Leur réponse fut toujours unanime : « Kissadi » et « Mbala » : ignames et patates douces.

Ces tubercules doivent donc avoir joué dans le passé un rôle important dans l'alimentation de plusieurs millions d'hommes. De nos jours encore, et bien qu'elles ne soient plus considérées comme aliment de base, culture et surtout récolte des ignames sauvages sont toujours en honneur (2). D'après J. MIÈGE et M. LEFORT, les superficies réservées aux ignames en Côte d'Ivoire ont été, au cours des années 1944 à 1948 de l'ordre de 140 à 160.000 ha, alors que, pendant la même période, de 100 à 130.000 ha étaient consacrés à la culture du manioc (3). Il est rare de trouver un village du Kwango où les indigènes ne conservent pas dans leur case des ignames de la forêt ou de

(1) *L'Agronomie Tropicale*, V, 193 (1950).

(2) Voir aussi *Bulletin des Nations Unies*, VII, 205 (1950).

(3) J. MIÈGE et M. LEFORT. Congrès du Manioc. Marseille, 1949.

la brousse. Il semble donc qu'après avoir pris place à côté des ignames dans les cultures coutumières, le manioc les ait supplantées, sans toutefois les remplacer entièrement.

La flore du Kwango compterait, d'après M. RENIER (1), une quinzaine d'espèces d'ignames.

Rien que pour le sous-secteur Lukula du FORÉAMI, le D^r GEUKENS, en résidence à Feshi, a dressé une liste de douze variétés d'ignames du type « kissadi » et de quatre variétés de tubercules qui seraient des « mbala ».



FIG. 34 et 34A.

Dioscorea sativa, plant et bulbilles.

(Photos Adriaens)

Nous avons cru retrouver, au cours de nos enquêtes, un certain nombre d'ignames que nous énumérons ci-après avec leurs caractéristiques :

Dioscorea aculeata L., tubercules nombreux, protégés par des racines épineuses : *Kissadi* (Bapelende), *Mamka* (Bambeko). Poids brut d'un tubercule, 1,8 kg; teneur en eau, 80 %.

Dioscorea hispida L., tubercules allongés, espèce commune : *Talatala* (Basuku). Poids brut supérieur à 1 kg; teneur en eau, 70 %.

Dioscorea cfr *quartiniana* A. RICH, tubercules allongés, de poids plus faible : *Nkusu* (Bapelende), *Kusu*, *Kisunia* (Basuku). Poids de 250 à 500 g; teneur en eau, 67 à 81 %.



FIG. 35.

Igname « Lungila » (Bapelende).

(Photo Adriaens)

Dioscorea cayensis LAMK., tubercules ayant la forme de la main : *Mahungika* (Basonde).

Dioscorea sativa L., plante cultivée dans tous les villages, souvent

(1) M. RENIER, *Flore du Kwango*. Brux. 1948.

en guise de clôture, et dont les bulbilles sont consommées : *Mato*, dans tout le Kwango, *Siki* (Basuku), *Ngundo* (Basonde). Poids oscillant entre 85 et 170 g; on trouve même des bulbilles de près de 500 g; teneur en eau, 65,6 à 70 %.

Lungila (Bapelende). Gros bloc de 2 kg 250; teneur en eau, 65,5 %.

Notons, à titre documentaire, que les espèces cultivées le plus communément en Indochine sont les *D. aculeata*, *D. purpurea*, *D. corchosa*, *D. oppositifolia*, *D. alata* var. *purpurea*.

Signalons encore :

Pachyrrhizus angulatus, Dolique bulbeux, *Mfuyu*, que l'on trouve dans de nombreux jardins appartenant à des Noirs non autochtones dans ces régions du Kwango occupées par les Basuku. Le tubercule est blanc, petit, allongé, d'un poids moyen de 75 g; teneur en eau, 61,5 %. Les graines sont parfois consommées, cuites à l'eau.

Maranta arundinacea L., *Midon*, plante herbacée de la forêt, donnant des rhizomes blancs dont les indigènes extraient l'amidon. L'empois sert principalement à apprêter les vêtements. Cinq rhizomes pèsent 130 g; ils contiennent 73 % d'eau.

Patates douces.

Chez les Basuku, la culture des « Mbala », patates douces, est en honneur. Il s'agit vraisemblablement de nombreuses variétés de l'*Ipomoea Batatas* L.

Nous avons trouvé notamment :

Mbala Kasengi, à peau blanche. A l'état frais, un exemplaire pesait 440 g; un autre 720 g. Tous deux ont perdu au séchage 58,4 % d'eau;

Mbala Kipjinzi, à peau violacée, poids moyen 210 g; la perte au séchage fut d'environ 68,3 %.

Il s'agit dans le cas présent de variétés à tubercules de dimensions et de poids élevés.

Cucurbitacées.

Les Cucurbitacées sont recherchées par les autochtones tant pour les feuilles et pour les graines, que pour la chair qui, après élimination des graines, *nsudia*, est cuite à l'eau.

D'après M. RENIER, les Cucurbitacées comestibles seraient principalement des potirons. Les indigènes font par ailleurs la distinction entre : — *Malengi* (Basuku), dont nous eûmes entre les mains un fruit



FIG. 36.

« Malengi » (Basuku).

(Photo Adriaens)

volumineux pesant, à l'état frais, 4,5 à 5 kg et dont la chair contenait 90 % d'eau;

- *Lenga* (Basuku), récolté en forêt, dont le fruit atteignait à peine 300 g et ne dosait que 70 % d'eau;
- d'autres Cucurbitacées, dont la chair n'est pas consommée : elles servent à la préparation de calebasses (il est rare que dans ce cas les graines soient consommées) et celles cultivées plus spécialement pour la graine.

2. — PROTIDES.

A. — Protides d'origine animale.

Nous avons déjà eu l'occasion de signaler que la consommation de protides d'origine animale par les indigènes en milieu coutumier, dépend en grande partie des aléas de la chasse et de la pêche.

1. *Elevage.*

Quand on circule dans les villages on aperçoit toujours des animaux domestiques : chèvres, porcs, Gallinacés, Palmipèdes en quête de nourriture.

On estimait, en 1947, le cheptel des indigènes du Kwango à 60.000 porcs, 109.000 chèvres, 13.400 moutons, 52.000 poules, 10.000 pigeons, 8.000 canards et dindons.

Il est rare que ces animaux soient abattus en vue du repas. Il faut des circonstances exceptionnelles, mariage, enterrement, circoncision, pour que le Noir sacrifie quelques pièces de son cheptel caprin. Mais alors il n'hésite guère. On affirme que la circoncision est parfois l'occasion de véritables hécatombes.

Habituellement chèvres et porcs servent de monnaie d'échange, de dot que l'homme a à acquitter ou pour trancher quelque palabre. Gallinacés et Palmipèdes sont vendus aux Européens de passage ou sur les marchés.

Bien entendu, quand le léopard tue une chèvre et ne peut emporter sa proie, la dépouille est consommée : on en mange d'abord les abats, la viande est boucanée.

La viande de porc paraît moins appréciée; elle est par ailleurs réputée contaminée parce que l'animal aurait pu dévorer des détritiques humains.

En somme, sauf circonstance exceptionnelle, le petit élevage n'est pas destiné à l'approvisionnement du village en viande.

2. *Chasse.*

La chasse est l'occupation favorite des hommes et leur préoccupation constante.

Il suffit, pour s'en convaincre, de noter combien les Bayaka, par exemple, multiplient dans les villages, au croisement des chemins qui

mènent à la forêt, à l'orée de la forêt elle-même, les fétiches qui doivent leur concilier les faveurs des maîtres de la forêt. Il n'est pas rare même de les voir sacrifier à ces fins l'un ou l'autre animal domestique : une chèvre qui sera hissée sur un amoncellement de bûches de bois, sorte d'autel votif dressé au bord de la route. Avant d'aller à la chasse, le chasseur Bayaka offre à ses fétiches le « ki-menga » : du sang de poule, afin que celui « du gibier suive ». La bête abattue en forêt, il frictionne son arc de sang; rentré au village, il en étend sur ses fétiches.



(Photo Adriaens)

FIG. 37.

Groupe de Batshiok partant pour la chasse,
en saison sèche.

« Quand on s'enduit le poignet d'un peu de terre des ancêtres, nous confia un chasseur Bapelende, on est sûr de ne pas tuer un homme, mais du gibier en abondance ». Dans la case de ce nemrod il n'y avait pas moins de 6 arcs et tout un arsenal de flèches : à trois branches, pour clouer au sol reptiles et rongeurs; d'autres, taillées dans du bois dur chauffé, munies d'une pointe effilée et de 2 ou 3 barbes, pour le petit gibier; d'autres encore, protégées par une pointe métallique ou une lamelle, pour le gros gibier; d'autres enfin, se terminant en boule, servant à étourdir les oiseaux.

Bien entendu, de nombreux Noirs ont un fusil, dont nous renonçons à décrire le type. Dans le seul territoire des Bayaka-Nord, avec ses 120.000 habitants recensés, Bayaka, Basuku et la quasi-totalité des Bapelende, on comptait en 1947, 6.000 fusils déclarés lors de la délivrance d'une autorisation de chasse.

La législation restreint, en effet, la chasse aux « usages coutumiers » et aux besoins de l'alimentation. Elle est permise seulement aux personnes munies d'une autorisation lorsqu'il s'agit d'indigènes agissant en vertu de leurs droits coutumiers » (1).

(1) A. MOELLER DE LADDERSOUS. *Inst. Roy. Col. Belge. Bulletin des Séances*, XX, 798 (1949).

Ceci dit, quelle était, au moment de notre séjour dans le Kwango, la situation au point de vue de l'approvisionnement des habitants en viande de chasse?

a) Il importe de rappeler tout d'abord que les régions prospectées subissaient profondément le contre-coup des derniers événements internationaux.

Pour stimuler leur zèle et les faire participer intensivement à l'effort de guerre, les autorités procédaient à des distributions de poudre de chasse, pratique toujours en honneur de nos jours, quoique sur une échelle beaucoup moins grande.

Pendant la période de guerre, les indigènes ont fait de véritables hécatombes, surtout pendant la saison sèche, qui est également la saison de la chasse. C'est pour eux une habitude ancestrale de mettre le feu à la brousse ou à la forêt en vue sans doute de régénérer la végétation, de détruire reptiles, rongeurs et insectes, mais principalement pour faire lever le gibier. A cette dernière fin, ils allument des feux encerclant auxquels peuvent échapper le gros gibier et les adultes, immédiatement abattus par les chasseurs, mais qui condamnent irrévocablement à l'asphyxie et à la brûlure quantité de jeunes antilopes et de phacochères.

Rien d'étonnant dès lors qu'actuellement, les brousses soient « finies ». Un chef Musuku nous avoua qu'en 1947, l'incendie de sa brousse ne lui avait fourni qu'une seule antilope. Bien entendu, les Noirs rendent les autorités responsables de la pénurie de viande... « nous avons bien des fusils, mais l'Etat ne donne plus de poudre ». Ils ont soin pourtant de ne pas ajouter que du peu de poudre dont ils disposent, une part appréciable est gaspillée à l'occasion de cérémonies claniques. De droit, la réserve trouvée dans la succession doit être brûlée en l'honneur du mort.

b) La chasse sera fructueuse selon la région et la période de l'année.

Dans le *Sud du Kwango*, en région de forêts sèches d'altitude, et à proximité de la forêt primaire, il n'est pas rare de voir les indigènes colporter publiquement de la viande de chasse ou venir solliciter les résidents de la troquer contre de la poudre. Cette région est particulièrement giboyeuse et les Batshiok, qui l'occupent avec les Bayaka, sont de véritables « massacreurs » de gibier. Rien qu'en 1947, et dans le seul territoire de Kahemba, on a acté officiellement la vente de quelque 3.400 peaux d'antilopes, quantité qui ne correspond pas nécessairement au nombre de bêtes abattues.

En saison sèche, quand, grâce aux chasses collectives (*nkongo* chez les Bapelende, opposé à Rusumba, chasse isolée) aidés par les feux de brousse, les tableaux de chasse sont riches, l'excédent de viande est habituellement boucané.

En région de galeries forestières bordant le Kwango, nous avons assisté fréquemment au retour de chasse des Bayaka. Une fois ils

avaient un gros serpent — n'appelle-t-on pas les Bayaka « mangeurs de serpents » ? — une autre fois, une petite antilope ou un phacochère. « Il est rare, nous confièrent-ils après de nombreuses tergiversations, qu'en saison sèche nous revenions les mains vides ». Dans ces régions, de même que dans les villages situés à proximité des galeries forestières de l'Entre-Wamba-Bakali, il n'est pas exclu que, même en saison des pluies, les indigènes consomment de la viande de chasse.

Pourtant, pendant cette dernière période de l'année, soit qu'ils ne puissent sortir du village, soit que le gibier se terre et trouve près du gîte de quoi apaiser sa faim, les Noirs doivent se contenter de piéger et fréquemment ruser pour attirer l'antilope. Ils utilisent une grande va-



(Photo Adriaens)

FIG. 38.

En saison sèche, il n'est pas rare de voir les indigènes venir présenter de la viande de chasse (Bayaka à Panzi).

riété de pièges, depuis la fosse profonde pour le gros gibier jusqu'au nœud coulant et au lacet pour les petits rongeurs : ces derniers sont capturés principalement par les enfants.

Nous croyons ainsi pouvoir affirmer que pour l'ensemble de la région de l'entre Kwango-Bakali, les habitants consomment de la viande de chasse 2 ou 3 fois par semaine en saison sèche; moins, en saison des pluies.

Par contre, dans les savanes de l'Entre-Bakali-Kwenge, le gibier se fait de plus en plus rare; en saison des pluies, il est même exceptionnel de voir abattre une bête.

c) Il est plus délicat de vouloir fixer la *quantité de viande consommée par individu*, pour en arriver à chiffrer l'apport en protides d'origine animale.

Il y a lieu de tenir compte des faits suivants :

1° De plus en plus les chasses sont peu fructueuses, conséquence sans doute des hécatombes d'antan, conséquence aussi de la fuite du

gibier vers des régions moins sillonnées de voies de communication.

Pour parer à cette situation, les autorités ont pris des mesures de défense dans les régions fortement habitées;

2° Dispensateur de viande de chasse, l'homme se réservera les meilleurs morceaux. De là sans doute les nombreuses défenses alimentaires qui frappent principalement les femmes;

3° Nous avons eu l'occasion de rappeler d'autre part, les multiples obligations qui échoient au chasseur, obligations auxquelles, répondant en cela à un sentiment naturel d'autodéfense, il essaiera de se soustraire.

Dans les conditions actuelles du milieu coutumier, les repas carnés sont de moins en moins réguliers. Certains sont privilégiés : chefs, dignitaires du clan et propriétaires terriens, à moins que ce ne soit tout simplement le mari, réclament ou gardent leur part de chasse. Il ne restera pour le ménage du chasseur qu'une quantité fort limitée.

Il nous a été affirmé qu'à Kobo, en saison sèche, la quantité de viande consommée peut atteindre 200 g par jour. On estime que le chef Pelende dispose, en moyenne, de 4 kg par jour, qu'il partage avec ses 12 femmes et ses 13 enfants, ce qui fournirait une moyenne de 165 g par jour et par tête.

Dans un village Bayaka de la vallée du Kwango (Swa-Ngoy), les Noirs affirment qu'en saison sèche, ils ont, 1 jour sur 2, de la viande sensu lato : gibier, rats, serpents, dont fréquemment le serpent du Palmier (*Mehilia poensis*), ou poissons du Kwango.

3. Pêche.

Dans tout le Kwango, les femmes s'adonnent à la pêche. Contrairement à la chasse, la pêche est permise à tous sur tout le territoire de la Colonie. Elle ne livre en général que de faibles quantités de poissons, parce que les rivières ne sont guère poissonneuses et que, dans la majorité des régions du Kwango, les indigènes sont de médiocres pêcheurs.

Dans toute la région comprise entre le Kwilu et la Lukula, il existe de petits étangs; leur nombre va décroissant à mesure que l'on descend vers le Sud.

Ces étangs, poissonneux, appartiennent, selon le cas, au clan ou à l'individu : souvent à une femme qui, à son tour, léguera l'étang à sa fille aînée.

L'étang de Bokaluba, d'une superficie de plus d'un hectare, est clanique et exclusivement réservé aux habitants du village. Habituellement, la pêche se fait aux stupéfiants, nous avons pourtant vu manier une sorte d'épervier; lors des pêches collectives, les indigènes manipulent aussi de grands filets.

Il va sans dire que, le cas précité mis à part, pour pouvoir pêcher dans un étang ou un cours d'eau clanique, il faut avant tout être

membre de l'organisation-propritaire et dédommager le chef ou les anciens, soit en poisson, soit en vin de palme. Il peut y avoir aussi interdiction formelle de pêcher de telle ou de telle autre manière.

Dans l'ensemble, la pêche s'opère de la manière suivante : après avoir établi un barrage dans les petites rivières, la femme y jette du « mbaka » ; le poisson rapidement touché, vient surnager et va s'arrêter au barrage où la femme n'a qu'à le puiser.

Dans l'Entre-Luye-Lukula, on trouve des indigènes auxquels il répugne d'employer des stupéfiants et qui placent dans l'eau pièges et amorces. S'ils parviennent à capturer des poissons, dont le poids peut atteindre plusieurs kilos, il est rare de les voir pêcher pendant long-



(Photo Adriaens)

FIG. 39.

Vue de l'étang de Bokaluba (Basuku) prise par gros temps.

temps au même endroit : « les poissons connaissent très vite nos apâts et nos pièges » : boules de manioc et œufs de fourmis, etc.

Le « mbaka », nom générique pour les stupéfiants végétaux, est, tout au moins dans le Kwango, en ordre principal le *Tephrosia Vogellii* HOOK f. ou *T. barbigera* WELW. Dans quasi tous les villages on trouve ce buisson aux fleurs blanches ou violacées. Parfois même de véritables haies délimitent une allée centrale; il est, avec les Palmiers, un vestige des villages abandonnés.

Dans le cas du *Tephrosia*, ce sont les jeunes feuilles et les extrémités des tiges, pilées, qui sont utilisées. Les indigènes habitant les environs des galeries forestières pilent parfois aux mêmes fins des fruits de *Tetrapleura*, de *Blighia* et, de fide M. RENIER, des feuilles de *Phialodiscus zambesiacus* (BAK.) RADLK. Souvent les « lupangu » sont clôturés par une haie d'Euphorbiacées à latex. Des bouts de ces tiges servent également de « mbaka ».

Il est évident que la pêche aux stupéfiants, pour être assez expéditive, a comme conséquence la destruction de l'espèce. Si l'on rencontre dans le fond des vallées entre la Luye et l'Inzia plusieurs étangs

sans le moindre poisson, il faut sans doute l'attribuer à une action inconsidérée de la part de l'indigène. Ainsi nous nous heurtons une fois de plus à l'indolence des autochtones qui feront peut-être l'effort de construire et d'entretenir des viviers mais qui, à la première occasion, les vident au « mbaka ».

La pêche se fait durant toute l'année; mais c'est principalement en saison des pluies, quand la chasse est peu fructueuse, que les femmes poussées par la nécessité s'adonnent à la pêche. Avec le retrait des eaux en saison sèche, elle est beaucoup moins pénible. Le soir, les Bayaka remontent le cours du ruisseau, armés d'une torche et d'une machette : comme le poisson se tient souvent contre le courant, ils parviennent à le capturer sans difficulté.



(Photos Adriaens)

FIG. 40 et 40A.

Stupéfiants pour la pêche. A gauche, *Tephrosia barbiger*; à droite, *Euphorbia* sp., avec, à l'avant-plan, nasse pour la pêche.

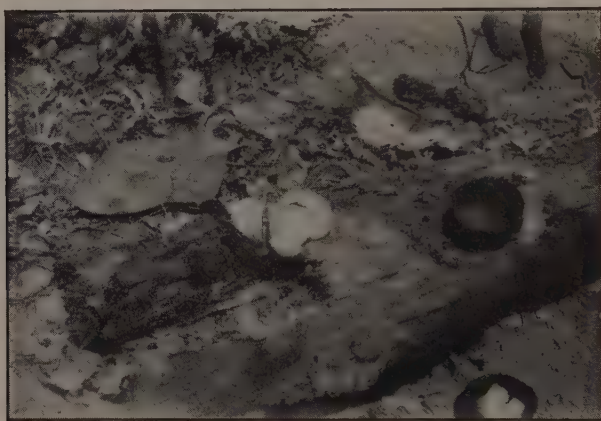
Dans les viviers et les rivières poissonneuses de l'Entre-Lukula-Kwilu, on estime qu'une vingtaine de nasses réunies peuvent fournir de 2 à 3 kg de poisson. Mais que de fois aussi, les femmes ne reviennent-elles pas au logis avec 2 ou 3 petits poissons, fruit de toute une après-midi de vains efforts.

Dans l'ensemble — et bien que les rivières du Kwango puissent contenir une assez grande variété de poissons connus des indigènes — la pêche ne paraît fournir que de petits poissons. Parmi ceux que nous avons vu consommer le plus abondamment, il y a lieu de citer les *Anabas* et les *Clarias*.

Les premiers sont désignés communément « kibati » (Inzia); « bibati » (Lukola), « kibari, kaka » (Lukula et Kafi), « mvunzu » (Lutshima), « bakakala » (Kwango et Yowa), « kibalula » (affl. de la Wamba), « kakala » (Kwango). Les seconds sont connus sous le nom de « ngola »; les Basuku les nomment parfois « kitsinga » ou « tsombi ». Tout comme les Bangala, les habitants du Sud du Kwango enroulent les petits *Clarias* en spirale, les maintiennent au moyen de fins bâtonnets, puis les font sécher.

A côté des représentants de ces deux genres, il y a encore comme entrant dans l'alimentation, de petits Clupéides et Notoptérides. Parmi les poissons pouvant atteindre une plus grande taille et un poids plus élevé, citons : des *Polypterus*, dénommés habituellement « mukunga » (« konga » à Léopoldville et à l'Equateur); des *Mormyrops*, « mubomba », « pimba », mot servant aussi à désigner des *Petrocephalus* appartenant à la même famille; des *Alestes*, « mwelu » ou « kavulu »; des *Barbus*, « tsema », « mossangi », « nsonsi »; des *Chrysichthys*, « dikaka »...

Les petits poissons sont ébouillantés sans subir de nettoyage préalable et ajoutés aux purées de légumes ou aux amandes de courges ou d'arachides écrasées. Les plus gros sont habituellement nettoyés sur la berge même, pour être cuits à l'eau et réchauffés dans l'huile de palme



(Photo Adriaens)

FIG. 41.

Aetheria elliptica. Les mollusques sont déposés entiers dans un feu de bois. Quand il devient possible d'introduire une lame de couteau, ils sont ouverts et la chair extraite est cuite à l'eau dans une petite poterie indigène.

ou écrasés après cuisson et consommés en même temps que des graines de courges ou d'arachides.

Signalons encore les moules du Kwango (*Aetheria elliptica*) qu'il est aisé de récolter en saison sèche quand le niveau du fleuve a baissé considérablement. Ces mollusques, dont la chair peut atteindre plus de 100 g sont cependant consommés uniquement par les femmes et les gens de condition modeste.

4. Viande de chasse et poisson peuvent être considérés comme sources saisonnières de protides : la saison des pluies ne se prêtant guère à la chasse, le poisson est consommé à défaut de viande.

La saison des pluies apporte aussi des chenilles, des larves et des insectes divers, dont les indigènes sont très friands (1).

a) Les chenilles les plus recherchées sont les *Mikwati*. *Mikwati* est aussi le nom donné par les indigènes à l'association botanique *Erythrophleum africanum* (WELW.) HARMS - *Ctenium Newtonni* HACK. - *Hyparrhenia pachystachya* STAPF., association la plus typique des savanes boisées du Kwango que l'on rencontre aussi dans les petites vallées (2). Par contre, les chenilles *Misasi* ou *Mikobeto*, *Tsiata* ou *Mingolo* se poseraient de préférence sur le *Musesi*, *Burchëa africana* L.

Dans toute la région du district du Kwango, située sous le 5^{me} parallèle Sud, il en est fait un véritable élevage. Un Noir évolué nous a expliqué que, dans son enfance, quand il avait découvert un nid de chenilles, il allait le placer précautionneusement sur les « Mikwati ». Elles s'y gavaient, nous dit-il, et y grossissaient et aux premiers feux de brousse, elles tombaient de l'arbre à moitié roussies et séchées. Elles étaient consommées immédiatement ou emmagasinées, à moins qu'elles ne fussent cuites à l'eau avec du sel avant d'être mises à sécher au soleil.

Quelques semaines avant le commencement de la saison sèche, les Noirs brûlent la savane, dans un but de chasse sans doute, mais aussi pour que, grâce aux dernières pluies, les arbustes puissent encore donner des jeunes pousses avant la période de grande sécheresse. Alors que toutes les brousses environnantes sont battues par les incendies, les feuilles des *Mikwati* constitueront une abondante réserve de verdure. Il sera ainsi très aisé de récolter les chenilles, de les sécher et de les vendre. Car il n'est pas rare de voir exposées dans les factoreries des chenilles dites de « Panzi ». Dans un seul magasin du centre commercial de Kenge, il y en avait en février 1948 une réserve de 50 sacs de 50 kg chacun; elles étaient vendues 12 francs le kilo. Il nous a été affirmé que le territoire de Kasongo-Lunda en exporte des quantités importantes en direction de Léopoldville.

Le bon moment pour la récolte des chenilles est décembre-janvier. Les Noirs consomment alors de 50 à 100 g de chenilles séchées par jour, pour 4 ou 5 personnes.

Quand la ménagère noire utilise les chenilles séchées, elle a toujours soin de les vanner pour éliminer soigneusement le contenu du corps de l'animal. Quand elle a à sa disposition des chenilles fraîches,

(1) Les insectes récoltés au cours de notre séjour furent examinés par MM. C. BASILEWSKY et L. A. BERGER, Conservateurs adjoints au Musée du Congo à Tervuren. Nous tenons à rappeler combien l'identification des insectes fut laborieuse. Les spécimens récoltés dans les villages sont fréquemment à différents stades de leur développement. En outre, ils sont, la plupart du temps, déjà à l'état sec, à moins qu'ils n'aient été traités ou grillés par les indigènes. Insectes et sauterelles sont quasi toujours débarrassés de pattes ou d'élytres.

(2) R. GERMAIN, *Publications de l'I.N.E.A.C.*, Série Scientifique n° 43 (1949)

elle s'empresse de les « purger » par les deux extrémités. Il semble donc que la chitine seule soit consommée.

Les « Missati » ou « Mikwati » que nous pûmes récolter dans les villages Bapelende paraissent être des *Imbrasia* (Saturnidae). En général, les chenilles consommées par les indigènes appartiennent aux familles les plus diverses. Parmi nos récoltes il y avait des Sphingidae, des Notodontidae, des Noctuidae, des Nymphalidae et principalement des Saturnidae. Il est également à noter que le *Caeliades libeon* DRUCE (Hesperidae) décrit par E. DARTEVELLE dans *Lam'billianea* de 1951, est très fréquent et très apprécié des autochtones. Les Bapelende le nomment « Mwangu » ou « Tunzengededi ».



(Photo Adriaens)

FIG. 42.

Chasse aux « nzenze » (*Brachytrypes membranaceus*).

b) Même en saison sèche, les indigènes ne dédaignent pas certains grillons, « nzenze » (*Brachytrypes membranaceus*), qu'ils nomment parfois « tubes de graisse », des sauterelles et « kinzenze ».

Les « nzenze » vivent en terre, solitaires. A la tombée du jour ils sortent de leur galerie et viennent manger de l'herbe fraîche. Tout en se tenant en garde près de l'accès de leur gîte, ils lancent un long cri strident, quitte à se précipiter dans la galerie à la moindre alerte. Avec une grande habileté, les enfants noirs parviennent à les capturer au moment où ils poussent leur cri.

En saison sèche, quand l'herbe devient rare, les « nzenze » se déplacent plus loin pour chercher leur nourriture. Fin août 1948, nous avons trouvé des galeries contenant des débris de feuilles de fougères. Les Noirs s'efforcent alors d'aveugler l'insecte à la lumière d'une torche en paille. La plupart du temps, il faut creuser profondément pour capturer le « nzenze » blotti au fond de sa galerie.

c) Larves et insectes divers.

Le ver blanc du palmier (*Platygenis barbata*, *mafulu* en Kimbala, *mafundu* en Kiaka) est un mets de choix.

Basonde et Basuku des environs de Feshi exhument du sol tout près des ruisseaux et des terrains marécageux, des larves « Makela ». Quand la récolte est abondante, ou qu'un besoin d'argent se fait sentir, les indigènes enfilent des larves sur un bâtonnet, les sèchent et les fument pour aller les vendre. Dans un magasin indigène de Feshi, un lot de 15 Makela était vendu, en 1948, 1 fr 50.

Les « Mafundi » sont de grosses larves de Coléoptères qui se tiennent dans des endroits chauds et humides, trous à compost, ou aux endroits où s'accumulent feuilles de palmiers et débris de bois.



FIG 43a.

« Kiboba », appareil servant à la chasse aux sauterelles. La récolte d'une journée remplit à peine la moitié du panier que la jeune fille tient de la main gauche (Basuku).



FIG. 43b.

« Kibola » chez les Bapelende, fait d'une feuille de palmier dont l'extrémité a été conservée et taillée.

(Photos Adriaens)

Les femmes indigènes creusent à la houe et découvrent les « Mafundi » pelotonnées sur elles-mêmes.

Il importe encore de signaler les fourmis ailées « Tswa », les « Ngangula » *Gnathocira* sp., les « Nsengi-tringa », (Bambala) ou Bit-siki » (Basuku) *Sternotornis* sp. et les sauterelles diverses.

Quand la saison sèche est encore trop lointaine, on brûle un carré de brousse en vue de capturer les sauterelles. Les insectes touchés par le feu sont écrasés par terre, pièce par pièce.

La préparation culinaire des insectes est très simple.

Chenilles, larves et sauterelles sont habituellement cuites en même temps que des graines d'arachides et des amandes de courges écrasées. Les « nzenze » sont chauffées dans une casserole indigène et aspergées d'eau pendant la cuisson.

Ainsi, chaque saison apporte des protides d'origine animale : la saison sèche, du gros gibier, des « nzenze » et des sauterelles; la saison des pluies, des chenilles; toute l'année, du poisson, des rongeurs, des reptiles, des larves diverses.

L'approvisionnement en ces protides est essentiellement dépendant de la nature de la faune, de la fréquence des espèces, de la saison aussi. La chasse est le propre de l'homme, reptiles et rongeurs sont capturés par les enfants, la récolte des insectes divers et la pêche incombent surtout aux femmes.

Une série de facteurs d'ordre naturel influent profondément sur la consommation; des facteurs d'ordre personnel, lymphatisme et non-chalance des Noirs, jouent un rôle non moins important.

B. — Protides d'origine végétale.

Les protides d'origine végétale sont fournis à la fois par les graines d'arachides et de voandzou, les amandes de courges, les ignames; par les feuilles vertes et les têtes de fougères que les femmes indigènes cuisent en purée; par les champignons; occasionnellement par le riz et les haricots.

Du point de vue phytogéographique, les populations prospectées habitent, pour la plus grande part, le district du Kasai du secteur congolais de la province Guinéenne; Bambeko et Bankano, le district du Bas-Congo (1).

Le district du Bas-Congo est un pays accidenté, formé d'une succession de collines entrecoupées de nombreuses vallées dont les flancs sont garnis de végétation forestière. Dans les galeries forestières croissent *Ceiba pentandra* GAERTN., *Pseudospondias microcarpa* ENGL., divers *Millettia*, *Canarium* et *Ficus* entremêlés de nombreuses lianes : *Landolphia owariensis* P. BEAUV.; *Dioscorea Schimieriana* HOCHST et *Microglossa volubilis* DC.

Le district du Kasai est un pays de plateaux sablonneux ou gréseux, dont l'altitude augmente vers le Sud, traversé par des vallées plus ou moins profondes orientées Sud-Nord. Les plateaux sont occupés par des savanes herbeuses entrecoupées de lambeaux forestiers. Dans les savanes herbeuses on trouve de nombreuses espèces suffrutescentes : *Annona cuneata* (OLIV.) ROB. E. FRIES, *Landolphia Thollonii* A. DEW. et *L. humilis* K. SCHUM. (caoutchouc des herbes), *Carpodinus*

(1) W. ROBYNS. Les territoires phytogéographiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Atlas Général du Congo. Publications de l'Inst. Roy. Col. Belge. 1948.

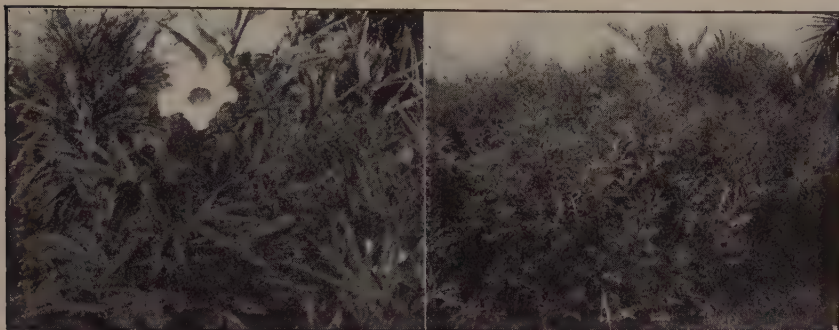


FIG. 44.

Station naturelle d'*Hibiscus surattensis* dans les environs d'un village Mupelende de la vallée de la Wamba.



FIG. 45.

Station naturelle de fougères *Pteridium aquilinum*, avec à l'avant-plan *Aframomum* cfr. *subsericeum*.



FIG. 46.

Champ de mûriers dont les feuilles sont consommées par les Basuku.



FIG. 47.

Plant et fruits d'*Hibiscus esculentus*.



FIG. 48.

Dracaena nitens
dans un village Musuku.

(Photos Adriaens)

lanceolata K. SCHUM.; *Anisophyllea Poggei* ENGL. (prune du Kasai), *Encephalartos Laurentianus* DE WILD., *E. Poggei* ASCHERS.

Les feuilles de certaines espèces botaniques sont d'un emploi généralisé, d'autres sont en honneur chez certaines peuplades ou dans certaines contrées, alors qu'elles paraissent être inconnues autre part; d'autres enfin, font figure de curiosités culinaires, souvenirs sans doute de temps de disette ou de l'époque révolue où l'on ne vivait pratiquement que de cueillettes.

La florule de la région a incontestablement une influence marquée sur la variété des légumes.

1. LEGUMES D'UN EMPLOI GENERALISE.

a) Le légume le plus apprécié est la feuille du manioc qui sert à préparer le « saka-saka » dont les Noirs font leurs délices. Il arrive qu'en fin de saison sèche, des champs entiers de manioc soient complètement dépourvus de jeunes feuilles à la suite de l'action inconsidérée des ménagères à la recherche de légumes verts.

b) Pour autant que les indigènes entretiennent des jardinets ou même des cultures coutumières (principalement en régions de savanes herbeuses) on y trouve une série de plantes :

Amaranthacées (1) :

Celosia argentea L.: *Mutungulu* près Kingunji, *Kongobulele* dans la vallée de l'Inzia;

Celosia trygina L.: *Bulukubungwa* à Kipfusa, *Bokediai* aux environs de Kingunji;

Celosia sp.: *Mosengululu* près Yasa.

Les *Amaranthus* se trouvent quasi partout autour des cases :

A. dubius MART. ex THELLE : *Ndunda* ou *Bitundi* près Kingunji;

A. hybridus L.: *Mulengi* dans les environs de Mukila;

A. hybridus L. subsp. *cruentis* (L.) THOLL.: *Teka-teka* à Kimbau;

A. gracilis DESF.: *Mumboy* près de Ngi.

Malvacées :

Le *Kingombe*, *Hibiscus esculentus* L., cultivé pour ses fruits et aussi pour les jeunes feuilles, est un légume universellement apprécié dans tout l'Orient, l'Afrique, les Antilles, l'Amérique du Sud.

Les indigènes du Kwango désignent sous le nom de « ngay-ngay » ou « busisi », qui signifie en réalité « légume », des *Hibiscus* divers de la forêt ou de la savane ou même une espèce cultivée dans les villages. L'espèce la plus répandue est l'*H. surattensis* L., spontanée dans les galeries forestières. Les Bapelende et leurs voisins les Bateke, les

(1) Nos récoltes ont été identifiées par M. G. TROUPIN, Conservateur adjoint au Jardin Botanique de l'Etat, à Bruxelles.

Bambala, les Bangongo en sont très friands. Les Basuku des environs de Kimbau la dénomment *Katole*; ceux de Kiamfu-Kinzandi, *Ntalantala* ou *Kimbambala*; à Kitenda, elle est connue sous le nom de *Kadedo*. L'espèce commune dans les savanes est l'*H. cannabinus* L. et celle cultivée dans les villages Bapelende est l'*H. sabdariffa* L.

Acanthacées :

Justicia insularis T. ANDERS : *Katapa* dans la vallée de l'Inzia (Kimbau); *Ngola* à Kingunji; *Mbowa* à Kipfusa;

Justicia sp.: *Kinzonzi* à Kimbau.

Telles sont, parmi les espèces actuellement spontanées ou entretenues dans les jardins indigènes, celles dont la dispersion nous paraît être la plus grande. Elles sont herbacées, exceptionnellement ligneuses comme *H. esculentus* quand il est cultivé sur terrain amélioré dans les jardins scolaires.

2. LEGUMES D'UN EMPLOI MOINS GENERALISE OU LOCAL.

Pteridium aquilinum (L.) KUHN. var. *africanus* DONAT, fougère, *Mitekwa* aux abords de la Lukula à Kingunji; *Kiongi mfinda* dans la vallée de la Wamba à Ngi. *Kiongi massa* sert à désigner le *Diplazium Sammatii* (KÜHN) C. CHRIST.

Sinapis alba L.: *Nkofi*, dont les Bankano sont friands et dont les plants entiers sont vendus sur les rares marchés locaux.

Solanum nigrum L.: *Katete* à Mukila; *Biludi*, dont on consomme les feuilles, éventuellement les fruits, alors que du *Malemba*, *Solanum* sp., on ne consomme que les feuilles.

Portulaca oleracea L.: *Kassongo nseke* près Mukila.

Signalons encore la consommation de feuilles de nombreuses Cucurbitacées de la brousse, de la forêt ou des cultures.

L'emploi de feuilles d'arbres, d'arbustes ou de lianes en légumes, est habituellement le propre des populations habitant les environs immédiats des galeries forestières.

Gnetum africanum WELW., *Dimbula* chez les Bayaka dont il est le légume par excellence; il est également connu des Bapelende. Il est nommé *Mvumbu* chez les Bambeko et *Selo* chez les Basuku de Kimbau. Le *Dimbula* est inconnu des Bapelende des environs de Kolokoso et des peuplades situées sur le même degré de latitude : Bambala, Bangongo.

Salacia Pynaerti DE WILD., *Mbondi* chez les Basuku près Kimbau, les Bayaka de la vallée de la Twana, les Bambeko et les Bankano. La vente de bottes de *Mbondi* procure quelques revenus à ces deux dernières peuplades.

Albizia cfr. *gummifera* (GMELL) SMITH, *Mulu* chez les Bayaka de la vallée de la Twana et les Basuku près de Kimbau.

A côté de ces espèces relativement connues, voici une série de plantes dont l'emploi paraît être limité à quelques villages.

Cola diversifolia DE WILD., *Busisi a mfinda* dans la vallée de la Lukula (Kingunji);

Dissotis decumbens TRIANA : Nkoi à Mukila;

Dissotis sp.: Nsa aux environs de Kimvula;

Dracaena nitens A. RICH., *musari-sari* dont les jeunes feuilles sont consommées par les Basuku de la vallée de l'Inzia, alors que d'autres peuplades les répudient;

Maesobotrya floribunda BENTH., var. *hirtella*, *Kimanibuka* dans la vallée de la Wamba (Mukila);

Morus cfr. *mesozygia* : Ngembu-ngembu chez les Bayaka de Panzi;

Millettia sp., consommé par les Bankano, faute de *Salacia Py-naerti*;

Ochna leptoneura GILG.: Momba-Kisesa dans la vallée de l'Inzia, près Kimbau.

Trema guineensis FIC.: Kwida dans la vallée de l'Inzia (Kimbau).

Fleurs séchées du faux cotonnier *Eriodendron* sp., *Mfuma* à Swa-Ngoy.

Il est à remarquer que *Cola diversifolia*, *Hymenocardia ulmoides*, *Maesobotrya hirta* et *M. Bertramiana*, *Trema guineensis* ont été signalés par E. DE WILDEMAN pour fournir des feuilles entrant dans l'alimentation. *Hymenocardia ulmoides* OLIV. nous a été désigné par les Basuku de Kimbao pour ses feuilles dont la décoction est bue en guise de thé. Quant au *Dissotis* sp., ce n'est qu'en cas d'affection des bronches que les feuilles seraient consommées en purée, mélangées avec des arachides écrasées (1).

3. CHAMPIGNONS (2).

De nombreuses espèces de champignons sont connues et appréciées des indigènes.

C'est principalement en saison des pluies qu'ils sont récoltés et consommés. Quand la récolte est abondante, ils sont mis à sécher sur la toiture des cases. Aussi les champignons séchés sont-ils parmi les rares réserves que l'on trouve suspendues, enroulées dans une feuille, dans les cases indigènes.

Parmi les espèces rencontrées le plus fréquemment au cours de nos enquêtes, signalons :

Morasmius sp.: Ngazangala, Kanzangala, Kokosokoso (Ngi);

(1) E. DE WILDEMAN. *Bull. Acad. Roy. de Belgique*. 5^e série, T. XXXI, 566 (1945).

(2) Nos récoltes ont été étudiées et identifiées au Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles par M. R. L. STEYAERT, collaborateur à la Flore du Congo Belge.

Dictyoploca sp. (cfr. sp. NOV.) : *Bombatanga* (Kitenga);
Pilocratera Engleriana P. HENN.: *Butsija* (Mukila); *Butseila* (Kinguji);

Pluteolus acuminata BEELI : *Bumashi mashi* (Kimbau);
Lentinus dactyliophorus LIV.: *Buzu* (Ngi); *Burbangala* (Mukila);
Auricularia auricula-judae L.: *Kinzeke* (Ngi); *Buzeke* et *Bunkauli* (Mukila); *Buyeka* (Kwati-Kalunga);

Schizophyllum commune FR.: *Bungumbidi* (Mukila et Kwati-Kalunga).

3. — LIPIDES.

Palmier *Elaeis*.

Avant l'arrivée des Bayaka dans le Kwango, et aux dires de ceux-ci, le pays était occupé par les Batsamba; leur présence aurait été liée à l'introduction et surtout à la propagation de l'*Elaeis*. Aussi les occupants actuels connaissaient-ils parfaitement l'usage de l'huile de palme avant l'arrivée des Européens.

Dans toute la région à laquelle s'étend l'aire de dispersion de l'*Elaeis*, le « mafuta ngasi » est la source principale de lipides pour les populations. Aussi, les *Elaeis*, quel que soit leur âge, sont respectés; quand on coupe la forêt pour gagner des terrains pour la culture, jamais les *Elaeis* ne sont détruits; en vue de l'extraction du vin de palme, les Noirs couperont peut-être les fleurs ou feront des entailles dans le stipe; jamais ils ne sacrifieront l'arbre comme ils le font pour certains *Raphia*.

Nous avons signalé d'autre part que lorsque les forêts à palmiers s'étendent près du village, les hommes sont coupeurs de fruits et que les récoltes sont livrées aux huileries. Les fruits de deuxième choix sont consommés tels quels par les habitants ou chauffés sous la cendre ou cuits à l'eau avec ou sans sel et pili-pili. L'eau de cuisson, dans laquelle un peu d'huile a diffusé, servira à la préparation d'aliments. De-ci de-là on voit encore une ménagère presser entre les doigts la chair molle des fruits et recueillir l'huile dans une casserole où mijote une purée de feuilles de manioc. Parfois, comme nous l'avons vu pratiquer dans les environs de Kingunji, la pulpe entière, détachée de la noix et pilonnée, est additionnée aux aliments. Pourtant l'habitude d'extraire la matière grasse au village même se perd, sans doute à cause des facilités d'achat de l'huile ou tout simplement à cause de la place que les arachides et les amandes de courges écrasées ont prise dans la cuisine indigène.

Les noyaux restant après élimination de la pulpe (« nkandi » chez les Bapelende) sont concassés et les amandes palmistes vendues dans le magasin le plus proche. Parfois on voit les indigènes sucer une amande fraîche et en cracher la chair après l'avoir tenue en bouche pendant quelques instants.

La consommation de fruits par les indigènes dans les villages doit osciller aux environs de 15 par jour (15 à Maienga, de 10 à 20 à Swakapenda, de 10 à 15 à Kassongo-Tseke).

Dans ces conditions, admettant que les fruits de richesse moyenne renferment de 20 à 22 % d'huile et que le poids moyen d'un fruit provenant d'espèces non sélectionnées est de 10 g (*Bull. Agric. du Congo Belge*, 1925, 516), on en déduira que la quantité d'huile de palme consommée par ce moyen doit être de l'ordre de 30 à 33 g par jour.

D'autre part, pour un ménage composé de 4 personnes, la mère utilise environ 750 ml, soit sensiblement 700 g d'huile par semaine, soit environ 25 g par tête et par jour.

Palmier « mopanga » ou « bambou », *Raphia Laurentii* DE WILD.

Dans les régions situées vers le 7^{me} degré de latitude Sud, où l'*Elaeis* n'existe que parce qu'introduit dans les villages, les indigènes préparent l'huile de « mopanga » ou de « bambou ».

Les fruits écaillés de *Raphia* sont cueillis avant maturité complète et mis à mûrir dans le sable chaud près des cases. Les écailles et la chair s'enlèvent aisément et une huile limpide se laisse exprimer sans difficulté.

L'huile de fabrication indigène donne lieu à un commerce inter-régional assez important; à Panzi, elle fait partie de la ration distribuée aux policiers et soldats.

Là où les Palmiers ne croissent plus, les ménagères remplacent l'huile par des brouets d'arachides, d'amandes de courges ou de noix de *Parinari curatellaefolia* PLANCH.: Tongo (Bapelende), Tjuku (Basuku), Kitsiakudi (Bayaka), Kikia (Babeko). Pourtant, dès qu'elles ont quelque argent, elles s'empressent de se procurer de l'huile d'*Elaeis*.

Précédemment, les indigènes des régions prospectées préparaient de l'huile d'arachide. Ce n'est plus qu'à Kiamfu-Kinzadi, dans la vallée de l'Inzia, que nous avons trouvé des gens ayant conservé cette habitude. En vue de cette fabrication, les graines sont légèrement grillées, puis pilées dans un petit mortier, le brouet est jeté dans de l'eau bouillante et la matière grasse, foncée, visqueuse qui vient surnager est décantée. Le tourteau est mis à sécher sur la toiture de la case et sert comme appât pour la pêche.

4. — FRUITS.

Dans de nombreux villages on trouve bananiers et manguiers. Le cas des habitants de Kipfusa, qui ont établi une bananeraie collective étendue, est plutôt exceptionnel.

Les bananes se consomment davantage comme friandise ou trompe-faim que comme aliment essentiel. Les Noirs les mangent crues ou grillées ou bien encore ils les trempent préalablement dans de l'huile de palme. Nous n'avons vu qu'une seule fois une ménagère, encore était-elle originaire du Bas-Congo, faire cuire ensemble haricots et bananes non mûres.



FIG. 49.
Aframomum cfr. *subsericeum*.
Plante entière et fruits.

FIG. 50.
Aframomum
angustifolium (?)
(Photos Adriaens)

Les Noirs apprécient les ananas qu'ils vont récolter en forêt, à moins que des plantations n'aient été établies comme chez les Basonde. Il est à remarquer pourtant que la consommation d'ananas n'est pas tellement importante; les Noirs préfèrent en exprimer le jus qui sera mis à fermenter.

Un effort a été fait par l'Administration en vue de l'introduction de *Citrus* dans les villages. Dans le seul territoire des Bayaka-Nord, on estimait en 1947 à 356 hectares les superficies de plantes fruitières, principalement des orangers et papayers.

Parmi les fruits sauvages les plus répandus et les plus communément consommés, il y a lieu de signaler le « tundu » ou « susu », *Aframomum* cfr. *subsericeum* (OLIV. et HAMBUR) K. SCHUM., plante herbacée pouvant atteindre 5 m de hauteur, fréquente dans les en-

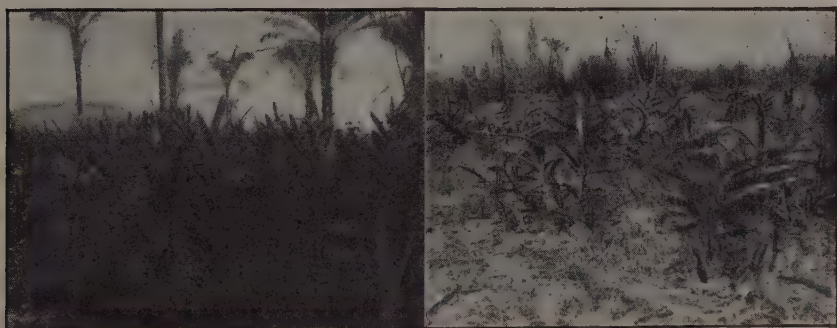


FIG. 51. Station naturelle d'*Aframomum subsericeum* sur les bords de la Lukula. FIG. 52. Station naturelle de *Carpodinus lanceolata* dans les savanes du Sud du Kwango.

(Photos Adriaens)

droits humides et les « matumbi » dont elle est un des éléments caractéristiques. Le fruit souterrain est allongé, jaune-rouge; à l'intérieur, Cette pulpe est sucée abondamment par les Noirs qui, rejetant les pépins, contribuent sans doute à la dispersion de l'espèce.

A côté du « tundu », les habitants consomment beaucoup moins abondamment le « ntundulu », *A. angustifolium* K. (?) dont le goût est plus piquant.

Enfin, dans la vallée de la Lukula, le « mwasa » (*A. melagueta* K. SCHUM (?) est cultivé par les indigènes et le fruit arrondi, aromatique, est consommé.

Nous avons déjà signalé que dans les savanes et les savanes arbusives croissent un certain nombre d'espèces suffrutescentes portant des fruits souvent acides, qui sont sucés par enfants et adultes :

Anizophyllea Poggei ENGL. : *Mufungwa* à Kimbelo (prune du Kasai), la chair est consommée, le noyau est conservé et semé;



(Photo Adriaens)

FIG. 53.

Encephalartos Poggei au Jardin du Frère Gillet à Kisantu.

Des *Encephalartos* divers qui sont pelés et mangés par les Noirs;

Des Apocynacées : *Carpodinus lanceolata* K. SCHUM. : *Mbuwa* à Tambo-Tseke, *Mata* à Kimbelo, petite plante à fleurs blanches odoriférantes, à fruits rouges ou jaunes à maturité; *Landolphia Thollonii* A. DEW. : *Mabunda nseke* près Kasindji, fruits jaunes à maturité, dont la chair est consommée.

Dans les lambeaux forestiers on trouve :

Uapaca pilosa HUTCH. : *Mbula-Mbula* à Kasindji; parfois la chair est consommée; habituellement pourtant, seuls les noyaux sont appréciés;

Strychnos coceuloides BAKER : *Maḱonḱi* à Kimvula. A maturité, le fruit dur est ouvert et la pulpe entourant les graines est sucée par les indigènes.

Dans les villages situés près des galeries forestières ou des lambeaux forestiers, les indigènes consomment la pulpe des fruits de *Canarium Schweinfurthii* SNGL bouillis; ils en rejettent le noyau.

5. — BOISSONS.

En milieu coutumier, le Noir ne boit jamais en mangeant : le repas terminé, il se rincera les doigts et avalera une gorgée d'eau.

Les boissons fermentées, par contre, sont fort en honneur. On peut même dire que dans la plupart des villages du Kwango, le vin de palme est, pour certaines catégories d'habitants, un élément non



FIG. 54.

Extraction du vin du palmier *Elaeis* (Kitsimuna).



FIG. 55.

Raphia dont deux sont décapités à la suite de l'extraction du « maïmba » (Kingungji).

(Photos Adriaens)

négligeable de l'alimentation. Dans le Sud du Kwango, à Kipfusa et Mawanga notamment, sa préparation donne lieu à une véritable industrie.

1. En principe, le vin de palme n'est autre chose que de la sève de palmier fermentée spontanément, ou dont la fermentation a été activée par l'adjonction de produits végétaux. Par extension, le terme « malafu », complété par un nom spécifique, sert à désigner n'importe quel jus naturel fermenté.

C'est en coupant une inflorescence mâle de l'*Elaeis* et en fixant à cet endroit un récipient collecteur, que les Noirs récoltent le plus généralement la sève. A Kwati-Kalunga, village du territoire de la Lukula, nous avons vu les indigènes forer des trous dans le tronc et y introduire le goulot de la calebasse.

Le « malafu » de *Raphia* s'obtient d'une manière différente : les Noirs commencent par couper le bourgeon terminal; une fois la calebasse remplie, ils s'efforceront de faire se cicatriser la blessure pour s'empreser de reprendre les incisions quelque temps après.

L'habitude de préparer le « malafu » est générale. Les calebasses indigènes ou les bouteilles blanches suspendues au stipe des palmiers font partie du décor habituel des villages, comme les taches blanches des séchoirs à manioc, comme le va-et-vient des poules, des chèvres, des porcs.

Le malafu n'est pas nécessairement récolté au village même. Que de fois ne se trouve-t-on en pleine forêt ou dans une galerie forestière en présence d'un palmier orné de calebasses. A Kipfusa, il n'y a pas de palmiers au village même, mais des peuplements assez importants existent dans la galerie forestière toute proche. C'est là que le « malafu » est soutiré, mais les diverses préparations, dont il est question plus loin, se font au village.

Une législation coutumière très stricte règle les droits de propriété sur les arbres et la récolte du « malafu » : chacun a ses palmiers dont il récoltera la sève et jamais il ne tolérera l'intrusion d'autres dans la parcelle qui lui est réservée.

Quoi qu'il en soit, il est assez décevant de constater que dans ces régions où le palmier végète péniblement, introduit dans le but de procurer un peu de matière grasse aux habitants, ceux-ci préfèrent sacrifier l'huile au « malafu ».

2. Selon l'espèce productrice ou le procédé d'obtention, on connaît plusieurs sortes de « malafu » de palmiers :

— *malafu na mwengi* ou *na ngasi* : tiré après avoir coupé la fleur mâle de l'*Elaeis*;

— *malafu na kibula* : obtenu en creusant un trou dans le stipe du palmier *Elaeis*;

— *malafu na maimba* (*imbu* à Panzi) provenant du tronc du *Raphia vinifera* P. BEAUV.;

— *malafu na massendi* (*tombi* à Panzi) : provenant du tronc de *Raphia Gentilii* DE WILD. et *R. Laurentii* DE WILD., principalement dans le Sud du Kwango. Chez les Bambala, *massendi* serait du « malafu » extrait des racines de l'*Elaeis*.

Il est à remarquer qu'à Panzi, les deux premières sortes de « malafu » sont appelées indifféremment « tsamba ».

Les connaisseurs — et ils ne manquent pas — savent apprécier la qualité de la boisson. Ainsi, ils établissent une distinction entre le « malafu de jour » et le « malafu de nuit ».

Habituellement les récipients collecteurs restent suspendus à l'arbre nuit et jour. Il est évident que, ayant séjourné en plein soleil, la teneur en alcool du « malafu de jour » sera plus élevée que celle du « malafu de nuit », récolté le matin. De même, celui récolté en saison sèche est plus concentré.

Dans les régions de Kipfusa et de Mawanga, dénommées par les résidents — non sans ironie — « la grande brasserie du Sud... », le « malafu » subit certaines préparations.

L'objet en serait de voiler le goût sucré du liquide relativement frais et principalement de forcer le degré alcoolique de la boisson. Bien entendu, les Noirs affirmeront que l'adjonction de produits végétaux aura comme effet de tuer les « vers » préexistant dans le liquide frais. Mais ils en arriveront vite à déclarer que le « malafu » amélioré a la propriété de tuer les parasites intestinaux!



FIG. 56.

Cases rectangulaires où les indigènes se réunissent pour boire du vin de palmier (Kipfusa).



FIG. 57.

Buveurs de « malafu » entourant une « nkalu » (Kipfusa).

(Photos Adriaens)

Signalons quelques pratiques :

— Pour donner un goût suret, on ajoutera du « nduli » ou de l'écorce de racine de « nsunsi ». Le R. P. RENIER signale que les feuilles d'*Oxanthus speciosus* DC. servent à aromatiser la boisson.

— Pour favoriser la fermentation et augmenter la dose d'alcool, on met dans laalebasse collectrice même un petit bout de chair du fruit de l'*Elaeis* ou de l'écorce d'un arbre « mgadedia » : *Garcinia Kola* HECKEL (?) (Kiamfu-Kinzadi) ou de « musesi » de la savane : *Burkea africana* L. (Kipfusa). Le R. P. RENIER note, par ailleurs, les propriétés tonifiantes du latex de *Garcinia Kola*

Le « malafu » amélioré est filtré à travers un paquet d'herbes sèches entassées dans une feuille roulée ou dans le goulot d'une petitealebasse. Le liquide, relativement limpide et débarrassé partiellement des levures qu'il tient en suspension, est livré à la vente ou sert à la consommation.

3. Normalement les quantités de « malafu » préparées et consommées dépendent du nombre d'arbres dont le « malafutier » dispose. Bon prince, il invitera fréquemment un non-propriétaire à venir partager avec lui le contenu d'unealebasse. Bien entendu, le chef se sert le premier et reçoit ainsi l'hommage de ses sujets. A Kiamfu-Kinzadi, la « sorcière » du village se faisait payer en « malafu ».

Les quantités consommées à Kipfusa sont considérables. Après avoir déjeuné d'une poignée de luku, les hommes partent en forêt où ils se retrouvent dans des cases rectangulaires de dimensions plus grandes qu'une habitation; ils s'y livrent à de copieuses libations.

Une bouteille ordinaire de 750 ml « n'en vaut vraiment pas la peine », disent les Noirs. Mais parlez-leur d'une « nkalu » ou d'une « mbungu », dont le volume peut atteindre respectivement 5 et 10 litres!! Un adulte ingurgite aisément une « mbungu ». Habituellement, une « nkalu » est vidée par quatre hommes. L'échanson remplit le « mbassa-nianti » et en un tournemain ils en avalent quatre, soit sensiblement un litre. De plus modestes se contentent de deux, mais pour sentir sérieusement les « bienfaits » de la boisson, il en faut bien vingt.

Evidemment, dans d'autres villages où la marchandise est rare, les habitants sont forcément plus sobres. A Kiamfu-Kinzadi, le chef nous avoua boire de dix à vingt verres de près de 250 ml par jour. A Kassongo-Tseke, le chef boit de sept à huit pintes, près de 4 litres; ses administrés, deux ou trois, soit de 1 à 1,5 litre par jour. Quand le chef de Fwasapa « a faim », il consomme dix verres de 250 ml par jour; les autres habitants, de cinq à six. Le grand chef Pelende de Kobo boit journellement de vingt à trente tasses de 200 ml.

* * *

A titre documentaire, signalons encore :

- le vin d'ananas, préparé au début de l'année en partant du jus du fruit qui est mis à fermenter;
- le vin de canne à sucre, obtenu de la même manière en partant de la canne écrasée;
- le « kibuku », bière indigène trouble et aigre, préparée en partant de farine de manioc et de maïs germé. D'un emploi limité aux centres extra-coutumiers, l'usage de cette boisson semble avoir été introduit par des soldats originaires du Bas-Congo.

Il est à remarquer que les autochtones du Kwango ne tirent aucun profit de la sève du *Borassus*, qu'on rencontre sporadiquement, et ce contrairement aux indigènes du Cambodge qui en préparent un vin par des procédés assez perfectionnés (1).

(1) B. TKATCHENKO. *L'Agronomie Tropicale*, III, 563 (1948); F. MARTIN. *Industr. Agr. Alim.*, 67, 237 (1950).

6. — CONDIMENTS SENSU LATO.

S'ils n'étaient relevés par des condiments, les aliments habituellement consommés par les Noirs seraient insipides; le « luku » y joint encore la propriété d'être indigeste. Aussi, la chasse aux assaisonnements est-elle aussi vive que celle aux accompagnements.

1. *Aromates*. — Diverses plantes sont utilisées comme aromates :

— « Ngudi a kama » : *Aeolanthus petasatus* BRID., dont les feuilles sont aromatiques (Basuku);

— « Tekwa » : *Tagetes patula* L., aromate ajouté au poisson (Basuku);

— « Disangu » (Kimvula), « Lokotji » (Kitenda) : *Cymbopogon densiflorus* (STEUD) STAPF, plante médicinale et aromatique consommée avec la viande;

— « Kefu » : *Piper guineense* SCHUM. et THONN., liane dont les fleurs sont employées crues ou cuites en même temps que la viande (Bapelende);

— « Masulu » : *Ocimum* aff. *knyanum* VATKE, petite Labiée cultivée dans tous les villages et qui sert à aromatiser le poisson (Bapelende).

Signalons encore et sous toute réserve : « Bikuri », petite plante qui sert à aromatiser la purée de feuilles de manioc ainsi que la viande (Bapelende); « Kiwaia », arbuste de la forêt, dont les feuilles, les jeunes branches et l'écorce des branches plus âgées, ont une forte odeur alliagée. A cause de cette odeur, elles sont utilisées comme condiment.

2. *Condiments*. — En vue de faciliter la digestion, le Noir mettra dans les accompagnements force gousses de pili-pili, *Capsicum* divers. Dans tous les villages, et même près des cases, on trouve de nombreuses variétés ou races locales des représentants de ce genre.

3. *Liquides salins*. — L'habitude d'extraire des matières minérales de certaines plantes est toujours très répandue dans les régions du Kwango que nous avons pu prospecter, et ce malgré l'approvisionnement aisé en sel de cuisine. Il est à remarquer que, contrairement à ce qui a pu se passer jadis, les liquides salins sont toujours préparés extemporanément et jamais évaporés ni concentrés (1).

On peut admettre qu'avant la pénétration européenne, cette pratique était générale et, s'il faut en croire les confidences du chef coutumier de Munene (Bayaka), en ces temps on brûlait n'importe quelle herbe pour en extraire les cendres.

• (1) Voir aussi L. ADRIAENS et G. WAEGEMANS, Contribution à l'étude des sols salins et de leur végétation au Ruanda-Urundi. *Inst. Roy. Col. Belge Sect. des Sciences nat. et méd.* Mém. in-8°, T. XII, n° 3 (1943).



FIG. 58.

Feuilles de *Nephthytis Afzelii*.
Comparez leur dimension à la taille
de l'indigène.

1° *Eléments botaniques* de l'Elaeis : fleurs mâles « mwengi », « musomeri » en Kimbala; nervures principales des feuilles « kikeriki »; extrémités du régime « mfuka ». Encore donnent-ils souvent la préférence à la tige de la variété « lisombe », sous prétexte que les cendres des autres variétés de Palmiers donnent des liquides trop piquants.

2° *Plantes aquatiques ou de terrains humides*. Parmi les nombreuses variétés, signalons : *Scleria* sp., Cypéracée dénommée *Ma-kassi* à Kipfusa et *Mawodi* aux Chutes Lipens près Kitona; *Nymphaea* cf *Lotus* L., *Tutu na massa* à Kipfusa; *Commelina* cf *albo-*

hirta MILDBR., *Kikori* dans la vallée de la Twana; *Ottelia* cf. *ulvifolia* WALP., *Mokele massa* dans la vallée de la Wamba; *Nephthytis Afzelii* STAPF, *Ndoli*, Aroïdée de la forêt humide; *Hymenachne wombaliensis* VANDERYST. Cette dernière plante est désignée « mukuku », nom qui est d'ailleurs générique pour toutes les plantes à sel.

En principe, la matière première d'origine végétale est brûlée. Les cendres refroidies sont placées dans un petit panier-filtre, triangulaire de 20 cm de côté sur 10 cm de profondeur au centre : « leku »

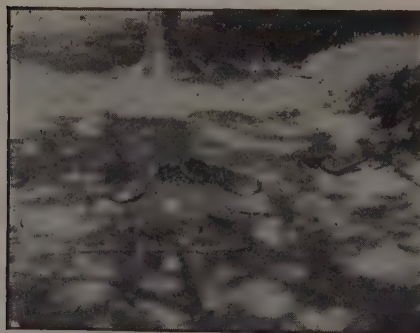


FIG. 59.

Incinération de nervures de feuilles
d'*Elaeis* chez les Basuku.



FIG. 60.

Filtre triangulaire « Leku »
chez les Bapelende.

(Photos Adriaens)

ou « lebu » en Kimbala, ou dans une petite poterie indigène percée de trous. Au moment de s'en servir, la femme verse un peu d'eau froide ou tiède sur les cendres et laisse suinter le liquide salin dans la casserole.

L'eau saline s'appelle en général « mukeri » ou « mukedi », par opposition au sel de traite « mungu » ou « mungwa ». Les indigènes établissent pourtant une distinction entre le sel de fleurs de palmier, qu'ils nomment « musomeri », et celui tiré de plantes aquatiques « munkini ». Ce dernier serait supérieur au premier et équivaldrait au « mungu »...

En ajoutant des extraits aqueux de cendres végétales à leurs aliments, les Noirs espèrent-ils fournir à leur organisme un supplément de matières minérales que ne leur assure pas toujours leur alimentation végétarienne ?

Cette explication n'est pas à rejeter à priori : dans les villages Basuku, nous avons vu les enfants se battre pour pouvoir sucer un bout d'allumette calcinée ou avaler des cendres de cigarette. Nous sommes pourtant porté à croire qu'ayant constaté que la plupart des feuilles consommées en légumes sont ou amères ou fibreuses, le fait de les faire bouillir dans l'eau alcaline résultant de la lixiviation des cendres, ou bien enlève partiellement l'amertume, ou bien facilite la cuisson. Il est à remarquer, en effet, que les liquides salins ne sont pas appelés à remplacer le sel de cuisine, mais à en compléter l'action.

Peut-être ne s'agit-il, tout compte fait, que d'une coutume conservée et entretenue depuis des générations.

7. — GEOPHAGIE.

Sans qu'on puisse caractériser la terre d'« aliment », l'habitude d'en consommer est très fréquente dans une grande partie du Kwango. Il est donc indispensable d'y faire allusion.

C'est principalement à la terre argileuse, prélevée près des rivières et des sources, que va la préférence des Noirs.

La consommation est surtout le fait de femmes et plus particulièrement de femmes enceintes, sans doute, comme nous le dit cette



FIG. 61.

Femme Muyaka préparant le liquide salin dans une poterie indigène percée de trous.

(Photo Adriaens)

future mère Muyaka, « pour que l'enfant puisse se nourrir » (en chaux). Le souci de fournir de la chaux au fœtus conduira les futures mères à avaler des fragments de nids de mouches dites « maçonnes » (*Synagris* sp. ou *Pelopaeus* sp.).



FIG. 62.

Excavation dans la vallée de la Wamba
où les indigènes prélèvent le « ndifu » (Kenge).

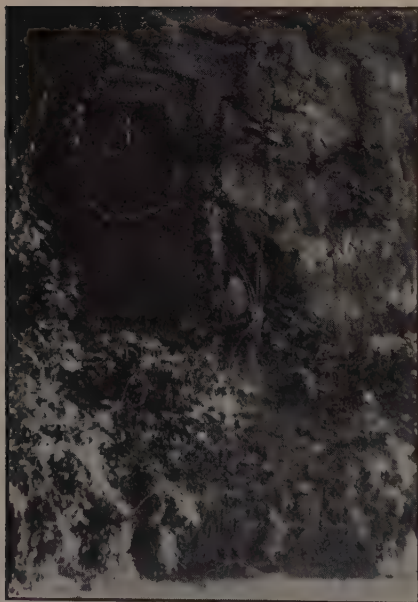


FIG. 63.

Endroit dans la vallée de la Lukula
où est prélevé le « kinko ».

(Photos Adriaens)

D'autres affirmeront que c'est pour « nettoyer les intestins » et lutter contre les vers intestinaux.

La terre fraîche est avalée par petits fragments. Souvent pourtant ils la laissent sécher pendant quelques jours près du feu ou au soleil, quand ils ne la chauffent pas dans la flamme. Dans ce dernier cas, la femme croquera un petit morceau de la grosseur d'une fève. A Kenge, une femme nous affirma qu'elle mangeait de préférence la terre avec du pili-pili.

Dans toute la vallée de la Wamba, la terre consommée se nomme « ndifu »; chez les Bam-bala de la vallée de la Lukula, elle est désignée « kinko ».

CHAPITRE V.

Le repas en milieu coutumier

Dans les chapitres précédents, nous avons eu l'occasion de nous étendre sur la nature de l'alimentation des indigènes en milieu coutumier dans les diverses régions du Kwango que nous avons eu l'occasion de parcourir.

Avant d'entrer dans le détail du repas en milieu indigène et d'interpréter les données quantitatives s'y rapportant, il est indispensable de préciser que, telles que nous avons été amené à les réaliser dans les villages coutumiers du Kwango, les enquêtes s'inspirent davantage de la méthode dite de « la liste » que de celle de « l'inventaire ». C'était, par ailleurs, la seule alternative pour arriver à un résultat.

Tenant compte de la grande monotonie des repas, un séjour de plusieurs jours dans le même village ne s'imposait pas. Il eut été plus intéressant de pouvoir faire des enquêtes alternativement en saison humide et en saison sèche; le temps dont nous disposions ne l'a pas permis.

Si, dès lors, on désire connaître les quantités consommées par semaine, il suffira de multiplier les résultats notés par 7 ou par 14, selon que les quantités renseignées dans les tableaux subséquents se rapportent à une journée entière ou à l'un des deux seuls repas principaux du jour. L'approximation sera largement suffisante.

Ces réserves étant faites, il y a lieu d'attirer l'attention sur les points suivants :

1. — Dans aucun village il n'y avait pénurie de vivres. Si donc dans tel village prospecté deux hommes sur six déclaraient ne pas avoir mangé le matin, il ne s'agissait que d'un incident local, nous serions même tenté de dire « familial »; il était parfaitement possible, en effet, que le lendemain les deux jeûneurs de la veille soient les seuls à manger.

2. — Dans la vie du Noir, la périodicité des repas et l'importance quantitative des aliments consommés à chacun de ceux-ci est très variable. Il n'est pas du tout anormal pour un indigène du Congo de manger en une fois une quantité de « luku » de l'ordre de 1 kg 5 à 1 kg 75 et puis de se passer de nourriture substantielle pendant vingt-quatre heures.

3. — Habituellement, les Noirs prennent deux repas par jour, un le matin, l'autre le soir. Ceux qui ne mangent pas le matin, grignoteront au cours de la journée une poignée d'arachides crues ou grillées, un restant d'igname cuite à l'eau. Ils boiront du « malafu » et fumeront en lézardant au village.

4. — Sauf en cas d'intempérie, les repas se prennent devant la case. Les Noirs s'accroupissent devant le panier contenant la pâte de manioc et, de la main droite, en arrachent un morceau qu'ils se mettent en devoir de rouler en boule. Le tenant entre le pouce et trois doigts de la main, ils le plongeront dans la casserole contenant les accompagnements. Toute enduite de purée de légumes ou de sauce, la boulette sera introduite dans la bouche et avalée sans être mâchée.

Dans ces conditions, si le manioc consommé sous forme de « luku » est l'aliment de base, quantitativement, la proportion d'accompagnements divers est très faible. Elle est, d'ailleurs, difficile à fixer.

5. — Les enfants de moins de dix ans, qui ne savent pas encore se servir eux-mêmes, sont habituellement nourris par la mère. Elle arrachera elle-même une petite quantité du paquet, la roulera en boule et la trempera dans la sauce ou les légumes avant de l'introduire dans la bouche de l'enfant.

Quant aux nourrissons, ils sont gavés par la mère, le père, une sœur plus âgée ou même un vieux parent. Tenant l'enfant sur les genoux, l'un de ceux-ci prépare une boulette de pâte de la main droite, l'englue de sa propre salive et l'enfonce dans la bouche, éventuellement dans l'œsophage même de l'enfant.

I. — LA VIE ET LE REPAS AU VILLAGE.

A 5 heures du matin, le village semble encore plongé dans le plus profond sommeil et pourtant sur le sol humecté de rosée matinale, on découvre des traces de pas menant vers la forêt. Sans doute, des hommes sont-ils déjà partis pour surveiller les pièges et pour ramener éventuellement la capture. L'un après l'autre, les Noirs sortent de leur case et en retirent les bûches à demi calcinées qui ont tenu l'habitation chaude pendant la nuit. Ils s'étirent, s'ébrouent et s'asseyent autour du foyer ranimé, frileusement drapés dans une couverture. En saison des fibres, ils sortent les torsades et les étalent au soleil.

A 6 heures, les femmes s'en vont chercher l'eau pour les soins du ménage. Vers 7 heures, on entend le bruit du pilon écrasant le manioc et vers 8 heures le « luku » est prêt.

Puis c'est le départ des hommes et des femmes, les uns pour la forêt, les autres pour les cultures. Quand il pleut et que le déplacement est impossible, ils bricoleront dans la case et tiendront avec les voisins ou co-membres du clan d'interminables discussions.

Dès 15 heures, c'est le retour des femmes d'abord, qui avec un fagot, qui avec un panier de manioc roui et des « matongo » découverts en cours de route. A nouveau, on entend pilonner le manioc. Les hommes rentrent plus tard, le fusil sous le bras, ne portant quasi jamais ostensiblement le gibier abattu.

La périodicité des repas et leur importance paraissent être les suivantes :

- le matin, entre 7 et 8 heures : luku frais ou, plus rarement, un restant de la veille + accompagnements;
- vers midi, au village : une poignée d'arachides ou de voandzou frais, une carotte ou deux de maïs; exceptionnellement, quand la femme est au village, des ignames ou du riz cuits à l'eau;
 en forêt : échappent à tout contrôle; parfois ils emportent une ou deux bananes, une poignée d'arachides; ils consomment des fruits trouvés sur place;
- le soir, vers 18 heures, avant la tombée du jour, au repas principal : « luku » + accompagnements + de la viande apportée de la forêt ou du poisson pêché par la femme pendant la journée.

II. — LA CUISINE INDIGENE NE PARAÎT ÊTRE NI COMPLIQUÉE, NI SAVANTE.

Les aliments, qu'ils soient d'origine animale ou végétale, la farine de manioc mise à part, sont toujours longuement cuits à l'eau, qui, pour le surplus, n'est que rarement jetée. Seuls les rats et les « nzenze » sont parfois grillés.

Certains légumes, comme les têtes de fougères, qui nécessitent une longue ébullition pour faire disparaître une amertume prononcée, sont préparés en deux phases : après un premier bouillon ils sont égouttés, puis remis à chauffer dans de l'eau, réduits en purée et additionnés d'un filet d'huile et de condiments.

Un feu de bois, un « fait-tout » en terre cuite posé sur trois blocs de termitière ou des pierres, et voilà la ménagère parée pour préparer le repas. Selon la capacité de la casserole, elle y préparera le « luku » ou y fera mijoter légumes ou accompagnements. Le « luku » est déposé dans un panier ou un bac en bois; accompagnements et légumes ne sont même pas extraits de la casserole.

Les ustensiles de ménage sont complétés par un grand mortier en bois pour pilonner les carottes de manioc rouies et séchées, un plus petit pour écraser les feuilles, les fruits d'*Elaeis*, les amandes de courges et d'arachides. S'ils connaissent l'usage des assiettes, des cuillères, des fourchettes, ils ne s'en servent jamais à l'occasion du repas.

L'eau est puisée et conservée dans des vases en terre cuite, dans des courges évidées et séchées ou dans des tiges creuses de bambou. On boit à même le récipient ou dans des boîtes à conserves abandonnées par un Blanc de passage dans le village, ou tout simplement dans une feuille pliée en cornet. L'usage des verres se répand toutefois de plus en plus; tasses et soucoupes sont soigneusement conservées comme signes d'une aisance relative.

1. — PREPARATIONS A BASE DE PRODUITS VEGETAUX.

a) « *Saka-saka* », *purée de feuilles et de jeunes pousses de manioc*. — La préférence des Noirs va toujours aux feuilles de manioc, le « saka-saka ». La préparation longue et minutieuse, dont aucune opération ne paraît superflue, montre une fois de plus l'esprit d'observation des Noirs.

Les feuilles sont préalablement chauffées sur une plaque métallique et aspergées d'eau, puis pilées soigneusement dans un mortier indigène en bois. La mixture obtenue est mise dans une casserole et cuite longuement avec un peu d'eau, du sel et du pili-pili. Pour terminer, la femme y ajoutera un mince filet d'huile de palme.

Le chauffage sur plaque métallique aurait pour but de « chasser l'eau des feuilles »; le long pilonnage enlève aux feuilles le produit



FIG. 64.

Préparation de la purée de feuilles de manioc (Bambala).



FIG. 65.

Grillage des amandes d'arachides (Bapelende).

(Photos Adriaens)

« qui donne mal au ventre et à l'estomac ». En réalité, toutes ces opérations doivent conduire à l'hydrolyse de l'hétéroside cyanogénétique et à la mise en liberté de l'acide cyanhydrique que la longue ébullition en casserole ouverte doit éliminer complètement. L'eau de cuisson n'étant pas jetée, l'aliment préparé garde quasi tous les éléments énergétiques et non énergétiques de la feuille. Le filet d'huile final apporte un peu de l'indispensable matière grasse; quant au pili-pili, dont il semble qu'ils abusent (nous avons vu, dans un village, additionner 10 gousses à environ 500 ml de purée), c'est pour « favoriser la digestion du manioc », consommé en même temps que le « saka-saka ».

Ce mode de préparation ne paraît pas être propre aux seules régions parcourues. De tous les pays où le manioc est cultivé et où les feuilles sont consommées en purée, l'habitude de les couper ou de les hacher finement avant l'emploi est générale.

b) *Purées de feuilles de plantes diverses.* — Nous avons eu l'occasion de signaler les feuilles d'une grande variété de plantes spontanées ou cultivées dans les environs des villages, qui sont utilisées comme « matongo ».

Habituellement, les feuilles sont débitées en lamelles et mises à cuire ou bien projetées dans l'eau bouillante. Après une longue cuisson, elles sont réduites en purée et quand l'indigène dispose d'huile, il en ajoute toujours un filet.

Pour lier les purées de légumes, et surtout faute d'huile de palme, les femmes y ajoutent des graines d'arachides ou des amandes de courges écrasées. Le pilonnage s'opère dans un petit mortier en bois dur et fréquemment les gousses de pili-pili sont broyées en même temps que les graines oléagineuses. Le mortier est parfois remplacé par un morceau d'écorce d'arbre; dans ce cas une petite calebasse ronde fait office de pilon.

La quantité de lipides fournie à l'organisme par les graines d'arachides et les amandes de courges ne paraît pas très élevée. La proportion de graines ou d'amandes introduite dans les aliments dépasse rarement 100 grammes, et comme les purées de légumes sont toujours consommées par plusieurs personnes, la quantité nette d'huile absorbée par individu est réduite.

La dose d'huile et de protéines végétales absorbées est plus élevée quand la femme presse le brouet d'amandes de courges en boulettes qu'elle laisse cuire à l'étouffée dans un peu d'eau. La boulette a une teinte jaune orangé; le jus de cuisson, de même teinte, fait office de sauce. Ration habituelle : deux boulettes par adulte; chaque boulette pesant environ 50 grammes.



FIG. 66

Préparation de la « soupe » aux amandes de courges. A l'avant-plan, feuille de « ndeli » (Bayaka).

(Photo Adriaens)

Fréquemment, les purées dont la description vient d'être donnée, sont additionnées d'insectes, de petits poissons, de crabes, de crevettes : c'est principalement le cas des « soupes » aux amandes de courges.

Ils ne représentent pourtant qu'un faible poids par rapport à la masse totale : au maximum 10 chenilles ou sauterelles, 50 grammes de poisson séché dans un plat destiné à deux personnes.

Occasionnellement, quand les Noirs ont des revenus et peuvent se procurer du poisson salé et séché, ils le font cuire en même temps que les amandes de courges écrasées.

c) *Champignons*. — Pendant la saison des pluies, les indigènes récoltent et consomment abondamment des champignons. Cent grammes de champignons séchés mis à tremper dans de l'eau tiède avant leur utilisation culinaire, puis réchauffés avec une trace d'huile, constituent un repas pour trois personnes. Quand la récolte est abondante, il arrive aux ménagères de les découper en morceaux et de les faire sécher sur le toit de la case. Ce sont, avec les chenilles, le pili-pili et les feuilles de tabac, les seules réserves que l'on trouve suspendues à l'intérieur des cases.

Les champignons sont cuits à l'eau, qui est jetée, puis assaisonnés avec un peu d'huile de palme, du brouet d'arachides ou de courges. Bien entendu, le traditionnel pili-pili n'est pas oublié.

d) *Des aliments d'origine végétale*, comme haricots et voandzou, non indigènes, ne pénètrent que difficilement dans la cuisine indigène. Sans doute, parce que nouveautés introduites dans la région par le Blanc, leur ingestion serait à l'origine de perturbations graves de l'organisme humain. Et c'est parce que les anciens ont déclaré un jour que les haricots rendent les femmes stériles que, dans de nombreuses régions, l'interdit a été jeté sur les fèves.

— Haricots en gousses ou fèves : les jeunes haricots sont cuits à l'eau bouillante salée et seules les fèves sont consommées; la gousse cuite est jetée. Les fèves séchées sont cuites à l'eau, additionnées de sel et réchauffées dans l'huile de palme.

— Voandzou : les jeunes gousses sont cuites à l'eau et les graines consommées. Habituellement, les « tsamba » ou « djokomaie » sont grillées et croquées comme « trompe-faim ».

Tant pour les haricots que pour le voandzou, les eaux de cuisson ne sont pas utilisées.

2. — PREPARATIONS A BASE DE PRODUITS D'ORIGINE ANIMALE.

a) *Viandes de chasse*, éventuellement d'élevage, ainsi que les poissons dont le poids dépasse habituellement 200 à 300 grammes, sont toujours cuits à l'eau, additionnés de pili-pili, de sel, éventuellement d'aromates.

b) *Pour les rats*, il y a lieu d'établir une distinction :

— Après avoir enlevé l'intérieur, qui est réservé aux enfants, les Bapelende cuisent le rat à l'eau ou le grillent. Dans le premier cas,

il est écorché; dans le second cas, il est consommé avec la peau. Des rats de forêt (« nzomba » ou « idimba ») sont grillés à la broche après avoir été étripés.

A Mukila, nous avons assisté à la préparation suivante : le rat est grillé légèrement et lavé à l'eau tiède; il est déposé ensuite dans de l'huile de palme chaude qui est allongée d'eau. Viande et sauce sont consommées avec le « luku ».

c) *Insectes*. — Les chenilles sont cuites à l'eau salée après avoir été purgées quand elles sont fraîches ou vannées quand il s'agit d'insectes séchés. Elles sont consommées avec de la « soupe » aux amandes de courges.

Les « nzenze » sont ou bien :

- cuits à l'eau avec du sel et du pili-pili;
- enfilés sur un bâtonnet, grillés et consommés immédiatement soit tels quels, soit en même temps que les soupes de courges;
- nettoyés, débarrassés des intestins, des pattes et des mandibules, séchés au feu ou au soleil et croqués;
- projetés dans une casserole indigène rougie et aspergés d'un peu d'eau.

III. — ESSAI DE DETERMINATION QUANTITATIVE DES ALIMENTS CONSOMMES AUX REPAS.

1. Il ne nous a pas toujours été possible de peser personnellement la quantité de pâte de manioc consommée à chacun des repas. Dans de nombreux cas, les indigènes nous montraient un panier ou un récipient *ad hoc* en affirmant que tel était le volume habituellement consommé par autant de personnes. En mesurant le volume du récipient et en connaissant la densité de la pâte, on arrivait à obtenir des chiffres qui, pour être sujets à caution, devaient se rapprocher très fortement de ceux fournis par les pesées directes. Néanmoins, ces données ne sont pas reprises dans les tableaux subséquents.

2. Quand il nous fut possible, souvent encore par ruse, de déterminer la quantité d'aliments à consommer à l'un des deux repas principaux, nous avons toujours eu à compter avec la bonne foi des ménagères qui nous indiquaient le nombre de personnes auxquelles le contenu du récipient était destiné. Ce n'est que quand nous surprenions les indigènes au repas ou prêts à commencer celui-ci, qu'il était possible de constater le nombre de participants. Quoiqu'il en soit, on ne peut pas fixer avec certitude la part exacte qui revient à chaque individu : nous avons toujours dû nous contenter de diviser le poids total par le nombre de consommateurs.

3. Il pourrait peut-être résulter de cet exposé que les indigènes des régions prospectées ne consomment pas de viande. Sans aucun doute,

et nous avons suffisamment attiré l'attention sur ce fait, c'est l'aliment qu'ils consomment le plus irrégulièrement. Ils avouent consommer des insectes, des reptiles et des rongeurs — qui pour eux ne sont pas de la viande — mais ils se défendent toujours de manger beaucoup de gibier. Et pourtant, quand on pénètre dans une case, à l'improviste, pour autant que ce soit possible, il n'est pas rare de découvrir un récipient avec de la viande cuite.

4. La pâte de manioc étant l'aliment de base, les accompagnements jouent plutôt le rôle de l'indispensable complément devant permettre d'ingurgiter des quantités importantes de pâte. Grâce aux emblavures imposées par l'Etat, les Noirs disposent habituellement de quantités suffisantes de farine, quelle que soit la région ou l'époque de l'année. Il n'en est pas de même pour les accompagnements.

Dans les tableaux nous renseignons les quantités de manioc consommées (pp. 523 à 526) et les quantités d'accompagnements (532 et suivantes). Comme les repas ne se prennent quasi jamais en famille, nous avons cru devoir grouper séparément les repas individuels ou pris par des individus de même sexe et ceux pris par des adultes et des enfants : individus d'âges et souvent de sexes différents.

COMMENTAIRES (1).

Partant 1° des données expérimentales des tableaux I et II; 2° des chiffres donnés par les indigènes eux-mêmes (avec toutes les réserves détaillées sub III, litt. 1) quelle est la quantité moyenne de pâte de manioc consommée habituellement au village par les hommes et les femmes adultes, et par les enfants de plus et de moins de dix ans, qui savent se servir eux-mêmes? (voir I, litt. 5).

Bayaka.

1. Quantités consommées par repas : (pesées directes)

1 homme adulte (moyenne de 17 observations)	1,5 kg
1 femme adulte (moyenne de 2 observations)	1,25 kg
1 homme et 1 femme (moyenne de 5 observations)	3,0 kg
Vieillards (moyenne de 3 observations)	0,92 kg
Enfants de moins de 10 ans (moyenne de 6 observat.)	0,45 kg
Enfants de plus de 10 ans (moyenne de 10 observat.)	0,93 kg
1 femme et 1 enfant (moyenne de 12 observations)	2,0 kg
1 femme et 2 enfants (moyenne de 6 observations)	2,7 kg
1 femme et 3 enfants (moyenne de 6 observations)	2,85 kg

(1) Se rapportant à la consommation de pâte de manioc.

A. — CONSOMMATIONS DE PÂTE DE MANIOC.

TABLEAU I.

Quantités de pâte de manioc
consommées par des personnes de même sexe et d'âges voisins.

ADULTES		ENFANTS		QUANTITÉ		PEUPLADE	VILLAGE	DATE	OBSERVATIONS
Hommes	Femmes	moins de 10 ans	plus de 10 ans	totale en kg	par tête en kg				
1	—	—	—	1,50	1,50	Bayaka	Panzi-Massuwa	1948 16/VII	Repas du soir
2	—	—	—	2,00	1,00				
2	—	—	—	3,50	1,75		Kimbelo	28/VII	Repas du soir
—	—	3	—	1,20	0,40				
1	—	—	—	1,25	1,25		Dinga	31/VII	Repas du soir Vieillards
3	—	—	—	2,75	0,92				
1	—	—	—	2,50	1,60		Swa-Ngoy	6/VIII	Quant. p ^r 2 repas. Reste p ^r le lendemain, 900 g Repas du soir
—	1	—	—	1,25	1,25				
—	—	—	1	0,75	0,75				
2	—	—	—	3,75	1,88		Kitenga	10/IX	Seul et unique repas de la journée - soir Repas du matin
2	—	—	—	2,25	1,13				
5	—	—	—	6,00	1,20		Massina-Tanda	10/IX	Repas du soir
1	—	—	—	1,80	1,80				
1	—	—	—	1,75	1,75	Munene	Munene	11/IX	Repas du matin
1	—	—	—	2,25	2,25				
—	—	3	—	1,50	0,50		Munene	12/IX	Repas du soir d'un homme quitt. le village. Reste 1,40 qu'il emporta
—	—	—	3	2,00	0,70				
1	—	—	—	2,00	0,70				
—	—	—	—	3,00	1,60				
—	—	—	3	3,25	1,10				
—	—	—	3	3,25	1,10				
—	1	—	—	0,85	0,85	Bapelende	Massingi	11/III	Repas du matin d'une femme âgée
1	—	—	—	1,50	1,50				
—	—	—	2	1,00	0,50		Swa-Mbuya	10/IV	Repas du soir
2	—	—	—	2,35	1,18				
3	—	—	—	3,00	1,00		Swa-Kahumbe	8/IV	Repas du soir
1	—	—	—	1,25	1,25				
1	—	—	—	1,30	1,30				
1	—	—	—	1,40	1,40				
—	—	—	2	1,50	0,75				
3	—	—	—	2,50	0,83	Bateke	Takwe	15/IV	Repas du soir
1	—	—	—	1,85	1,85	Bangongo	Mossangu	16/IV	Repas du soir
3	—	—	—	2,60	0,87				

ADULTES		ENFANTS		QUANTITÉ		PEUPLADE	VILLAGE	DATE	OBSERVATIONS
Hommes	Femmes	moins de 10 ans	plus de 10 ans	totale en kg	par tête en kg				
2	—	—	—	3,00	1,50	Bayansi	Kitsimuna	1948 5/IV	Repas du soir
2	—	—	—	2,00	1,00				
2	—	—	—	2,50	1,25				
—	1	—	—	0,85	0,85				Vieille femme
3	—	—	—	4,50	1,50	Basuku	Kiamfu-Kinzadi	4/V 5/V	Repas du soir
2	—	—	—	1,00	0,50				Repas du matin
—	—	—	2	0,75	0,375				
—	—	—	1	0,30	0,30				
5	—	—	—	4,50	0,90		Mwella Lukosi	12/V 3/VII	Repas du soir
1	—	—	—	1,25	1,25				Repas du soir
2	—	—	—	2,75	1,38	Basonde	Muleki-kamba	7/VII	Repas du soir
—	—	—	2	1,50	0,75				
3	—	—	—	4,50	1,50				
2	—	—	—	3,50	1,75		Kangufu	16/VII	Repas du soir
2	—	—	—	2,00	1,00				
—	—	—	2	1,50	0,75	Bambala	Bwalajula	5/VI 23/V	Repas du soir
1	—	—	—	1,50	1,50				Repas du soir
2	—	—	—	1,75	0,88				
3	—	—	—	2,50	0,83				
—	—	—	4	3,00	0,75				
5	—	—	—	4,00	0,80		Kwati-Kalunga Muyambi	27/V	Repas du soir
—	1	—	—	1,50	1,50			28/V	Repas du soir
3	—	—	—	2,00	0,70	Bankano	Kinzalulu	24/VIII	Quant. très faible, chiff. douteux
1	—	—	—	1,50	1,50		Pangala	26/VIII	Repas du soir
—	1	—	—	1,25	1,25				
3	—	—	—	5,00	1,70	Bambeko	Kimafulani Kitsako	3/IX 1/IX	Repas du soir
1	—	—	—	0,80	0,80				Repas du soir
1	—	—	—	1,75	1,75				
1	—	—	—	2,00	2,00				
1	—	—	—	2,00	2,00				
—	2	—	—	2,00	1,00				
—	—	—	2	2,50	1,25		Kinkozi	2/IX	Repas du soir
1	—	—	—	—	1,50				
1	—	—	—	—	1,65				
—	—	—	—	—	—				

TABLEAU II.
Quantités de pâte de manioc
consommées par des personnes d'âges et de sexes différents.

ADULTES		EN- FANTS moins de 10 ans	QUAN- TITÉ totale en kg	PEUPLADE	VILLAGE	DATE	OBSERVATIONS
Hom- mes	Fem- mes						
—	1	1	1,50	Bayaka	Panzi-Massuwa	1948 16/VII	Repas du soir
—	1	1	2,00				
2	—	2	3,00				
—	1	1	1,75		Dinga	31/VII	Repas du soir
1	2	—	4,00				
—	1	1	1,50				
1	1	1	4,00		Kitenga Massina-Tanda Munene	10/IX	Repas du matin
1	1	—	2,50			10/IX	Repas du soir
1	1	—	3,25			12/IX	Repas du matin
1	1	—	3,25				
1	1	—	3,50				
1	1	—	3,00				
—	1	1	1,25				
—	1	1	2,00				
—	1	1	2,00				
—	1	1	2,25				
—	1	1	2,25				
—	1	1	2,25				
—	1	1	2,50				
—	1	1	2,75				
1	1	1	1,75				
1	1	1	2,75				
2	—	1	4,25				
—	1	2	2,00				
—	1	2	2,25				
—	1	2	2,75				
—	1	2	3,00				
—	1	2	3,00				
—	1	2	3,25				
1	1	2	3,00				
1	1	2	3,75				
1	1	2	5,25				
1	1	2	4,25				
1	1	2	4,75				
—	2	2	3,75				
—	1	3	2,00				
—	1	3	2,50				
—	1	3	2,50				
—	1	3	2,75				
—	1	3	3,75				
—	1	3	3,75				
—	1	4	3,25				
—	1	4	5,00				
—	1	5	3,75				
—	3	2	3,50	Bangongo	Mossangu	16/IV	Repas du soir
—	2	3	3,50				
—	2	2	4,50	Basonde	Muleki-Kamba Kangufu	7/VII	Repas du soir
—	1	1	1,25			10/VII	Repas du soir

ADULTES		EN- FANTS moins de 10 ans	QUAN- TITÉ totale en kg	PEUPLADE	VILLAGE	DATE	OBSERVATIONS
Hom- mes	Fem- mes						
1	—	1	1,00	Bambala	Kingungji	1948 23/V	Repas du soir
—	2	1	2,25				
—	2	2	2,50				
—	—	4	3,00		Kwati-Kalunga	27/V	Repas du soir
2	1	2	2,00				
—	1	2	1,50	Bankano	Kinzalulu Pangala	24/VIII 26/VIII	Repas du soir
—	2	2	3,50				Repas du soir
—	1	2	2,00	Bambeko	Kimafulani	3/IX	Repas du soir
1	1	1	4,00				
1	1	3	5,00				
1	1	3	5,25				
1	1	3	5,75				
—	2	3	3,50				
1	1	4	5,50		Kitsako	1/IX	Repas du soir + un enfant deux vieillards
2	—	1	2,00				
—	1	5	3,00		Kinkozi	2/IX	
—	1	3	3,75				

Si l'on admet que la part de la mère est de 1,5 kg, la part des enfants serait la suivante :

première série : 1 femme, 1 enfant 0,5 kg

deuxième série : 1 femme, 2 enfants : $\frac{1,20}{2}$ 0,6 kg

troisième série : 1 femme, 3 enfants : $\frac{1,35}{3}$ 0,45 kg

soit, en moyenne, et par enfant 0,5 kg.

2. Aux dires des indigènes, les quantités de « luku » consommées au village seraient les suivantes :

Mawanga, à chacun des deux repas : 1 homme et 1 femme, 2,5 kg; l'homme se sert le premier et laisse le restant pour la femme.

Swa-Ngoy, ration normale pour 3 adultes à un repas, 4 kg, soit 1,35 kg par tête.

3. Il résulte des deux séries d'observations résumées ci-dessus que les quantités de manioc consommées par jour doivent être les suivantes :

Hommes 2,5 à 3 kg

Femmes 2,5 à 3 kg

Enfants de moins de 10 ans	environ 1 kg
Enfants de plus de 10 ans	environ 2 kg
Personnes sur le déclin	environ 2 kg

Bapelende et autres peuplades avoisinantes, Bateke; Bangongo, Bayansi.

1. **Quantités consommées par repas :** (pesées directes)

1 homme adulte (moyenne de 20 observations)	1,18 kg
Femmes âgées (moyenne de 2 observations)	0,85 kg
Enfants de plus de 10 ans (moyenne de 2 observat.)	0,75 kg
3 femmes et 2 enfants en bas âge	3,5 kg
2 femmes et 3 enfants en bas âge	3,5 kg

Si nous admettons que la part de la femme est de 1 kg, on trouve pour chaque enfant, en moyenne, 0,4 kg.

2. Aux dires des indigènes, les quantités consommées dans les villages seraient les suivantes :

Massingi, hommes, à chacun des repas, 1,25 kg,

enfants, à chacun des repas, 0,50 kg

Kassongo-Tseke, hommes, par jour, de 2 à 2,5 kg, soit de 1 à 1,25 kg par repas,

enfants, par repas, 0,5 kg

Swa-Kapenda, adultes, par repas, 1 kg à 1,25 kg

enfants, par repas, 0,5 à 1,25 kg

Kimuaqa, adultes, par repas, 1 kg à 1,25 kg

Maienga, adultes, par repas, 1 kg à 1,25 kg.

3. Nous basant sur les chiffres trouvés le plus fréquemment, les quantités de manioc consommées par jour doivent être de l'ordre de :

Adultes

de 2 à 2,5 kg

Enfants de moins de 10 ans

de 0,75 à 1,0 kg

Enfants de plus de 10 ans

de 1 à 1,5 kg

Basonde.

1. **Quantités consommées par repas :** (pesées directes)

1 homme adulte (moyenne de 9 observations)	1,42 kg
1 enfant de plus de 10 ans (moyenne de 2 observat.)	0,75 kg
2 femmes et 2 enfants	4,50 kg
1 femme et 1 enfant	1,25 kg

Si nous admettons pour la femme la même quantité que pour l'homme, on trouve pour l'enfant, 0,52 kg; si par contre nous admettons 1,25 kg, la part de l'enfant s'élèverait à 0,7 kg.

Basuku.**1. Quantités consommées par repas : (pesées directes)**

Adultes en général (moyenne de 11 observations) 1,0 kg

Enfants en bas âge (moyenne de 3 observations) 5,35 kg

Il y a lieu d'attirer l'attention sur les faits suivants :

- chez les Basuku, la nature du terrain influe considérablement sur la quantité d'aliments consommée;
- la quantité de patates douces ou d'ignames consommée en même temps que le « luku » est relativement élevée.

Ceci résulte des observations suivantes :

- à *Lukosi*, au repas du soir du 3 juillet 1948, nous avons noté :

1 adulte, 1,25 kg de « luku » avec sensiblement 500 g de patates douces cuites à l'eau;

2 femmes, 2 enfants en bas âge : 1 kg de « luku » avec environ 1,5 kg d'ignames cuites à l'eau.

— à *Kipfusa*, où l'on boit communément des quantités importantes de vin de palme, 1 adulte consomme moins de 2 kg de luku au seul repas de la journée. Il laissera couramment pour les enfants le tiers ou le quart du panier qui a été préparé à son intention.

— à *Bokaluba*, où les accompagnements sont à la fois plus variés et plus abondants, les indigènes avouent consommer par jour des quantités de l'ordre de 2,5 à 3 kg de « luku ».

2. En résumé, les quantités de « luku » consommées par les adultes ne semblent pas, dans l'ensemble, être inférieures à 2 kg par jour; pour les enfants en bas âge, de 0,7 à 1 kg par jour.

Bambala.**Quantités consommées par repas : (pesées directes).**

1 homme adulte (moyenne de 11 observations) 0,9 kg

Enfants de plus de 10 ans (moyenne de 6 observations) 0,75 kg

Enfants de moins de 10 ans : nous basant sur la consommation homme + enfants, et admettant que l'homme consomme 0,9 kg, on trouve pour les enfants en bas âge, 0,4 kg. Si l'on admet que la femme consomme une quantité de « luku » identique à celle consommée par l'homme, on trouvera pour les enfants en bas âge, 0,383 kg que nous pouvons arrondir à 0,4 kg.

En résumé, les quantités de « luku » consommées par jour doivent être sensiblement les suivantes :

Adultes moins de 2 kg

Enfants de plus de 10 ans 1,5 kg.

Enfants de moins de 10 ans moins de 1 kg

Il est à remarquer que les Bambala visités ont l'habitude d'incorporer de 10 à 50 % de farine de maïs au manioc. De ce fait, et de leur

propre aveu, les quantités de pâte consommées sont beaucoup moins élevées.

Bambeko.

Quantités consommées par repas : (pesées directes).

1 homme adulte (moyenne de 7 observations) 1,5 kg

1 femme adulte (moyenne de 2 observations) 1,25 kg

Enfants de plus de 10 ans (moyenne de 2 observations) 1,0 kg

Consommation des enfants de moins de 10 ans déduite des repas préparés pour : femmes et enfants; homme, femme et enfants.

— Partant de la consommation de 1,25 kg pour la femme, on trouve, (moyenne de 3 observations) : 0,66 kg.

— Partant de la consommation de 1,5 kg pour l'homme et 1,25 kg pour la femme, on trouve (moyenne de 5 observations) : 0,8 kg.

En résumé, les quantités de « luku » consommées par jour doivent être les suivantes :

Homme adulte 3,0 kg

Femme adulte 2,5 kg

Enfants de moins de 10 ans 1,5 kg

Enfants de plus de 10 ans 2,0 kg

Bankano.

Les Bankano mangent de préférence de la « chikwangue ». Brute, une « chikwangue » pèse toujours près de 1 kg; dégarnie des feuilles extérieures, le poids atteint 700 à 800 g.

En moyenne, une « chikwangue » par adulte suffit à peine; la plupart du temps, les hommes en mangent deux, ce qui fait en moyenne 1,5 kg net de pâte.

Quant au « luku », nous n'avons pu faire qu'un nombre limité de pesées; elles ont fourni des chiffres du même ordre de grandeur que pour la « chikwangue ».

Repas collectif à Pangala, le 26 août 1948 :

Quatre femmes avaient apporté chacune un panier de « luku » de près de 2,5 kg avec une petite casserole en terre cuite remplie de « bissaka ». Outre les quatre femmes, une vieille veuve et cinq enfants (principalement des filles) participaient au repas. A la fin de celui-ci, il restait sensiblement 500 g de « luku ».

Partant de ces données, nous obtenons :

« luku » apporté, $4 \times 2,5$ kg = 10,0 kg

« luku » restant = 0,5 kg

« luku » consommé = 9,5 kg

Quantités consommées par les participants :

cinq femmes, dont une âgée, consommant

1,25 kg par tête 6,25 kg

cinq enfants (9,5 — 6,25 = 3,25) 3,25 kg

La quantité consommée par chaque enfant varie de 650 à 700 g.

En résumé, les quantités de « luku » ou de chikwangue consommées par jour doivent être les suivantes chez les Bankano :

Homme adulte 3 kg

Femme adulte 2,5 kg

Enfants de moins de 10 ans 0,9 kg

Enfants de plus de 10 ans 1,7 kg

* * *

Nous résumons dans le tableau subséquent les quantités moyennes de pâte de manioc consommées par tête et par jour chez les différentes peuplades visitées :

	BAYAKA	BAPELENDE	BASUKU	BAMBALA	BAMBEKO	BANKANO
Observations faites en saison	sèche et humide	humide	sèche et humide	des pluies	sèche	sèche
Homme adulte ..	2,5 à 3 kg	2 à 2,5 kg	2 kg	moins de 2 kg	3 kg 2,5 kg	3 kg 2,5 kg
Femme adulte ..	2,5 à 3 kg					
Enfants :						
moins de 10 ans	1 kg	0,75 à 1 kg	0,7 kg	moins de 1 kg	1,5 kg	0,9 kg
plus de 10 ans	2 kg	1 à 1,5 kg	—	1,5 kg	2 kg	1,4 kg

Si nous tenons compte du fait qu'il faut 400 g de farine pour préparer 1 kg de pâte, nous obtenons les quantités suivantes de farine :

	BAYAKA	BAPELENDE	BASUKU	BAMBEKO	BANKANO
Homme adulte ..	1 à 1,2 kg	0,8 à 1 kg	0,8 kg	1,2 kg 1 kg	1,2 kg 1 kg
Femme adulte ..	1 à 1,2 kg				
Enfants :					
moins de 10 ans	0,4 kg	0,3 à 0,4 kg	0,28 à 0,4 kg	0,6 kg	0,36 kg
plus de 10 ans	0,8 kg	0,4 à 0,6 kg		0,8 kg	0,6 kg

Chez les Bambala, le « luku » est fait en partant de farine de manioc additionnée de maïs pilé. Les quantités de maïs varient d'un ménage à l'autre. Nous avons noté des pourcentages allant de 10 à 50.

Dans ces conditions, le volume d'eau restant sensiblement le même, les quantités de matière sèche consommées par jour seraient sensiblement :

	MAÏS	MANIOC
Homme et femme adultes	100 à 400 g	400 à 700 g
Enfants de moins de 10 ans . . .	40 à 200 »	200 à 360 »
Enfants de plus de 10 ans	60 à 300 »	300 à 540 »

* * *

Le village de Kitenda, situé à 127 km au Sud de Feshi, en direction de Panzi, dont il est éloigné de 185 km, est taillé en pleine « matumbi ». Il est habité par des éléments très hétérogènes : Batshiok, industriels et nomades, ne possédant pas de terres mais s'installant résolument sur celles des autres, grands chasseurs devant l'Eternel; Balunda, possesseurs de terres; Basonde.

Nous y avons séjourné en saison sèche, époque où les Batshiok effectuaient journellement des chasses collectives. Eux-mêmes et tous les habitants de Kitenda disposaient abondamment de viande de chasse.

On peut, pensons-nous, considérer les consommations de viande de ce village comme typiques des régions giboyeuses en saison de chasse.

Sans distinction de peuplade, les consommations de « luku » y étaient les suivantes au repas du soir le 12 juillet 1948 :

		PAR JOUR	FARINE PAR JOUR
Adolescents :			
(moyenne de six observations)	1,12 kg	2,25 kg	1,00 kg
Enfants :			
moins de 10 ans			
(moyenne de six observations)	0,25 »	0,50 »	0,20 »
plus de 10 ans			
(moyenne de quatre observations)	0,375 »	0,75 »	0,30 »

B. — CONSOMMATIONS D'ACCOMPAGNEMENTS DIVERS.

Avant d'essayer de déterminer la quantité d'accompagnements consommée par jour, nous tenons à résumer et à classer dans le tableau suivant les observations faites à Munene (Bayaka). Il montre la nature et la fréquence des accompagnements chez 44 familles au repas du matin, le 12 septembre 1948, vers la fin de la saison sèche.

1. Purées à base de « Dimbula » (*Gnetum africanum* WELW.) 18, soit 44 %
 se décomposant en :
 Dimbula + arachides pilées 12
 Dimbula +
 champignons 1
 crevettes 1
 fourmis ailées grillées 1
 sauterelles diverses 1
 champignons + fourmis ailées grillées 1
 petits poissons divers 1
2. Purées à base de « Mbondi » (*Salacia Pynaerti* DE WILD.) 11, soit 25 %
 se décomposant en :
 a « Mbondi » + graines de courges 5
 b « Mbondi » + graines d'arachides 1
 Variantes :
 a + chenilles 1
 a + champignons + tomates indigènes 1
 b + champignons 1
 b + chenilles 1
 b + fourmis ailées grillées 1
3. « Soupes » à base de graines de courges 10, soit 22,7 %
 additionnées de :
 chenilles 2
 crevettes 1
 fourmis ailées grillées 1
 sauterelles 3
 chenilles + fourmis ailées grillées 1
 sauterelles + chenilles 1
 sauterelles + crevettes 1
4. Aliments divers 5, soit 11,3 %
 Purées de feuilles de manioc 2
 Champignons + huile de palme 2
 Nzenze (*Brachytrypes membranaceus*) grillés .. 1

Il est à remarquer que tous ces aliments étaient cuits à l'eau et additionnés de sel et de pili-pili.

Dans les lignes qui suivent, nous ne reproduisons que des chiffres fournis par des pesées effectuées dans les villages, soit au moment

où les ménagères allaient procéder à la préparation (surtout des légumes), soit au moment où les hommes revenaient de la chasse, les femmes de la pêche.

1. — LEGUMES DIVERS.

— Feuilles de manioc fraîches (à 85 % d'eau en moyenne) :

QUANTITÉS	PARTICIPANTS	VILLAGE	PEUPLADE	DATE
500 g	3 à 5	Mawanga	Bayaka	20/VII
500 »	5 à 6	Panzi	Bayaka	17/VII
450 »	5	Swa-Ngoy	Bayaka	13/VIII
650 »	4	Mukila	Bapelende	20/III
650 »	5	Massingi	Bapelende	11/III
1,5 kg	6	Kenge	Bapelende	5/III
750 g	4	Mossangu	Bangongo	16/IV
500 »	3	Bwalajulu	Bambala	3/VI
1,0 kg	4	Kingunji	Bambala	22/V

Consommations moyennes par tête et par peuplade :

	MATIÈRE FRAÎCHE	MATIÈRE SÈCHE
Bayaka	100 g	15,0 g
Bapelende	175 »	26,3 »
Bangongo	190 »	28,5 »
Bambala	215 »	32,5 »

— Feuilles de « dimbula » fraîches (à 62,5 % d'humidité en moyenne) :

QUANTITÉS	PARTICIPANTS	VILLAGE	PEUPLADE	DATE	OBSERVAT.
100 g	2	Massingi	Bapelende	11/III	fraîches
100 »	4	Swa-Kapenda	Bapelende	15/III	fraîches
50 »	4	Kassongo-Tseke	Bapelende	12/III	sèches
50 »	4 à 5	Kobo	Bapelende	18/III	sèches

En résumé : la quantité de feuilles de « dimbula » consommée par les Bapelende, par tête et par repas, serait de l'ordre de 33 g de feuilles fraîches, soit sensiblement 15,7 % de matière sèche. La consommation de feuilles séchées s'élèverait, par repas et par tête, à 13 g. Les deux résultats sont concordants.

— Champignons.

A Mossangu (Bangongo), 16/IV. 1,5 kg de champignons frais ont été cuits à l'eau, puis réchauffés dans de l'huile de palme. Ce plat était

destiné à six personnes. La teneur en eau des champignons étant de l'ordre de 90 %, on obtient une consommation par tête et par repas de 250 g de matière fraîche ou 25 g de matière sèche.

2. — PROTEINES ANIMALES.

— Chenilles. La dose habituelle de chenilles séchées cuites à l'eau et additionnées de graines d'arachides ou d'amandes de courges pilées est de 100 g pour deux adultes.

— Poissons divers.

QUANTITÉS	PARTICIPANTS	VILLAGE	PEUPLADE	DATE	OBSERVAT.
2,75 kg	5 en 2 repas	Takwe	Bateke	15/IV	Poissons divers
800 g	Chef coutumier	Bokaluba	Basuku	5/V	<i>Clarias</i> sp.
1 kg	1 homme, 1 femme, 3 enfants	Mwella	Basuku	12/V	Poissons de rivière
150 g	2 femmes, 2 enfants	Muleki-kamba	Basonde	7/VII	2 <i>Tsombi</i>
300 »	3 adultes	Kingunji	Bambala		2 <i>Kikaka</i>
85 »	1 vieille femme	Mikunsi	Bayansi		1 <i>Clarias</i> sp.

— Rats divers.

QUANTITÉS	PARTICIPANTS	VILLAGE	PEUPLADE	DATE	OBSERVAT.
75 à 100 g	5 enfants	Mukila	Bapelende	18/III	
200 g	4 à 5 enfants	Massingi-Kimuaka	Bapelende	11/III	5 à 6 rats
50 »	2 adultes	Muleki-kamba	Basonde	7/VII	1 rat
200 »	2 adultes	»	»		1 rat grillé
250 »	2 adultes + 2 vieillards	»	»		2 rats grillés, 1 ébouillanté
200 »	femmes, 1 enfant	Kimafuani	Bambeko	3/IX	1 rat
150 »	2 adultes	Kitenda	?	12/VII	1 rat
300 »	1 adulte	Kitenda	?	»	2 rats

— Viande de chasse consommée à Kitenda (*vide supra*).

QUANTITÉS	PARTICIPANTS	NATURE DE LA VIANDE
500 g	2 hommes	un chat sauvage dépouillé
750 »	4 hommes	cuisse d'antilope
1 kg	5 hommes	un hérisson dépouillé
225 g	1 homme	un cobaye dépouillé
1,65 kg	5 hommes	une tortue « Kelafu » dépouillée

La quantité de chair de poisson frais, de rats et de viande, consommée par tête et par repas, est donc très variable.

Le Chef coutumier de Bokaluba se faisait préparer pour lui seul 800 g de *Clarias* sp.; par contre, à Mwella, sensiblement 1 kg de poissons divers étaient consommés par un ménage avec trois enfants, soit donc 200 g par tête. A Mulekikamba, cette quantité tombait à 60 g.

Pour les rats, nous trouvons, quelle que soit la peuplade — le cas de Kitenda mis à part — des chiffres moins discordants, allant de 20 à 60 grammes.

La consommation individuelle de viande à Kitenda oscille, en saison de chasse, entre 200 et 300 g en moyenne. Or, interprétant les déclarations des Bayaka et des Bapelende, nous avons été amené à conclure qu'en saison sèche, ils consomment deux ou trois fois par semaine près de 250 g de viande de chasse. Nous sommes donc très près des quantités observées sur le vif à Kitenda.

Il y a lieu de rappeler que ni la chair de poisson ni surtout celle des rats ne sont considérées par les indigènes comme de la viande, mais bien comme des accompagnements qui doivent leur permettre de consommer des quantités plus ou moins importantes de pâte de manioc. La viande, par contre, est un aliment comme tel et l'indigène pourrait faire un repas à la viande sans manioc. Ce fait suffit peut-être pour expliquer la différence entre les consommations de gibier et des autres aliments d'origine animale.

CHAPITRE VI.

Le repas dans les écoles des Missions

A cause de la faible densité de la population au Kwango, les enfants qui suivent les cours dans les écoles des Missions, y séjournent quasi toujours comme internes.

Leur mode de vie en milieu coutumier est différent, à plus d'un point de vue, de l'existence qu'ils mènent à la Mission. D'un côté, ils sont libres de muser une grande partie de la journée et de marauder en forêt et en brousse. Ils auront ainsi l'occasion de sucer des fruits sauvages, de capturer rongeurs et reptiles, de récolter des insectes. De l'autre côté, ils sont soumis à une discipline, tenus à des heures de classe, astreints à un effort continu; ils ne sont libres de quitter la Mission que le dimanche. Si leur village n'est pas trop éloigné, ils y retourneront et reviendront à l'école chargés de nourriture. C'est notamment le cas de la Mission de Yasa, située dans une région à plus forte densité de population, et, partiellement du moins, à Panzi. Dans le cas contraire, les enfants mettront leur temps libre à profit pour partir en forêt ou dans les villages des alentours; ils en ramèneront des accompagnements pour les repas.

Cette différence dans le mode de vie est-elle cause de l'espèce de fatigue, voire de lassitude, qui se manifeste chez les élèves à la fin



FIG. 67.

C'est dimanche! En route pour la forêt.

de l'année scolaire? Toujours est-il — les éducateurs sont unanimes à en convenir — qu'il suffit de quelques semaines passées au village d'origine pendant la période des vacances, qui est aussi celle de la chasse, et ils font allègrement, bien que chargés de vivres pour deux semaines, le nombre parfois impressionnant de kilomètres qui les séparent de l'école.

I. ORIGINE DES ALIMENTS CONSOMMÉS. — Les aliments apportés des villages au début du trimestre ne constituent qu'une réserve pour une douzaine de jours. Ceux récoltés en forêt ou troqués dans les villages des environs, de même que ceux que, profitant de toutes les occasions, les parents s'efforcent de leur faire parvenir, ne forment qu'un apport



FIG. 68.

Ecoliers montrant des amorces pour la pêche
dans la Lukula (Kinguji).

(Photos Adriaens)

occasionnel bien que nullement négligeable. En tout état de cause, ils ne peuvent pas suffire pour assurer la subsistance pendant tout le trimestre.

Les Missions sont donc tenues de nourrir les élèves internes. Dans ce but, il est distribué des vivres que les bénéficiaires auront à cuisiner eux-mêmes.

Pour faire face à leurs obligations, les dirigeants des écoles se heurtent parfois à de très grosses difficultés.

Certaines Missions, comme Mukila, Kingunji et, tout récemment, Kimbongo, ont créé des cultures étendues, soit parce que établies dans la région depuis de nombreuses années, ou que la situation de la concession le permette. Dans ce cas, les distributions aux élèves sont assurées. Néanmoins, il est toujours constitué une réserve de sécurité.

La plupart pourtant, Ngi, Kimbao, Ndinga, Ngowa, Panzi, sont obligées d'acheter du manioc aux indigènes. Elles dépendent donc en grande partie de la bonne volonté de ces derniers. Il en résulte, et ce d'autant plus quand la région est peu peuplée, que la ration n'est pas toujours assurée. Les dirigeants se voient dès lors obligés périodiquement de renvoyer pendant plusieurs jours les élèves dans leur village pour leur permettre de se ravitailler (Kimbongo) ou pour inviter les parents à venir vendre du manioc à la Mission (Ngowa). A la toute dernière extrémité, les écoles sont fermées.

Il importe encore de remarquer que si la Mission fournit les aliments de base : manioc, lipides et sel, les élèves ont à se procurer eux-mêmes les accompagnements. Exceptionnellement, à l'occasion d'une fête, il est fait des distributions de poisson salé et séché.

II. REMARQUES PRÉLIMINAIRES. — Avant de donner le détail des rations distribuées aux élèves des écoles, nous tenons à attirer l'attention sur les faits suivants :

1° Selon la région, le manioc est distribué sous la forme de carottes rouies en entières; sous la forme de boules, pratiquement dépourvues de fibres; sous la forme de farine. Nous réduisons toujours les résultats de nos observations en quantités de farine, faisant remarquer toutefois que le facteur de conversion calculé à la suite des rendements obtenus sous notre contrôle, correspond à un rendement maximum en farine, rendement qui n'est jamais atteint en pratique.

2° La plupart des Missions visitées possédaient une installation rudimentaire pour le traitement des fruits d'*Elaeis*. L'huile pressée est distribuée aux élèves et aux travailleurs de la Mission. Habituellement, la ration fournie doit couvrir une période de deux ou trois semaines. Il ne faut, bien entendu, pas attendre la fin de cette période pour ne plus trouver une seule goutte d'huile chez les bénéficiaires. L'excédent de la production est vendu aux indigènes des environs,



FIG. 69.

Bâtiment où les enfants des écoles préparent leur repas. Remarquer les réserves de maïs, les ustensiles divers et les tiges de bambou qui font office de seaux (Mukela).



FIG. 70.

Parents ou fiancés apportant des vivres de l'école (Yasa).

(Photos Adriaens)

qui seront plus enclins à apporter du manioc s'ils sont sûrs de pouvoir s'approvisionner en huile.

3° A côté des vivres distribués régulièrement : manioc, huile, sel, d'autres le sont occasionnellement. Les répartitions de riz, de maïs, de haricots, de bananes, de voandzou, de graines de courges sont saisonnières et influencées par l'abondance des récoltes et les possibilités d'approvisionnement.

4° Il y a lieu de faire observer que les distributions sont faites sans tenir compte de l'âge des bénéficiaires. Or, par la force des choses, quand la scolarité n'est pas obligatoire, la population scolaire comprend des élèves d'âge fort différent. Quand, en outre, l'enseignement dispensé dans la même Mission est à la fois primaire, pré-normal, normal ou s'adresse à de futurs catéchistes, il est clair que l'on se trouve bientôt en présence de toute une génération. Quand tous sont mêlés dans le même local où ils préparent leur nourriture



FIG. 71.

Retour de vacances avec des vivres pour quelques jours.

(Photos Adriaens)

et prennent leur repas, il sera fort difficile d'établir des statistiques de consommations, en tenant compte de l'âge des individus; il deviendra téméraire de faire des comparaisons d'une école à l'autre.

5° Les poids indiqués ci-après, ne sont pas toujours rigoureusement exacts. Les quantités distribuées ne sont pas pesées par le préposé à la répartition mais mesurées ou évaluées. Nous nous sommes toujours efforcé de peser un nombre de rations aussi élevé que possible; nos chiffres représentent des valeurs moyennes arrondies, très proches de la réalité. Les rations journalières ont été obtenues en divisant le poids total de la ration par le nombre de jours qu'elle doit couvrir, soit 7. Il est à remarquer qu'en général les enfants quittent la Mission après les offices du dimanche pour ne rentrer que le soir, voire le lendemain avant 14 heures. Dans le premier cas, ils passent leur temps à rôder dans les environs, dans le second, ils retournent au village. A titre de dédommagement, ces derniers reçoivent une ration supplémentaire de sel. Les autres ayant reçu leur ration de sel le matin, ont en main une monnaie d'échange qui leur permettra de se procurer quelques vivres.

RELEVÉ DES RATIONS

DISTRIBUÉES DANS CHACUNE DES MISSIONS SUIVANTES :

Mukila : (Bapelende et Bayaka), semaine du 7 au 13 mars 1948, saison des pluies.

Garçons (école primaire) :

6 kg de manioc brut en carottes, sensiblement 3,6 kg de farine, soit 500 g de farine par jour et par tête;

125 g de riz, soit 18 g par jour et par tête;

150 g de sel, soit 21 g par jour et par tête;

4 épis de maïs, soit sensiblement 500 g de graines, soit 70 g par jour et par tête :

250 g de haricots secs indigènes, soit 60 g par jour et par tête;

50 à 60 fruits d'Elaeis dont les élèves consomment l'huile de pulpe (sensiblement 100 g par semaine, soit 14,3 g par jour) et sucent les amandes.

Ngi : (Bapelende et peuplades environnantes), semaine du 4 au 10 avril 1948, saison des pluies.

Garçons (école primaire) :

3,5 à 4 kg de manioc en boules, ce qui correspond sensiblement à 3 kg de farine, soit 450 g par jour et par tête;

100 g de sel, soit 14,3 g par jour et par tête;

250 ml d'huile de palme de fabrication locale pour 3 semaines; soit près de 11,5 g par jour et par tête.

Kimbao : (Basuku), semaine du 25 avril au 1er mai 1948, saison des pluies :

Garçons (école primaire) :

Deux fois par semaine 7 kg de manioc en boules pour 3 élèves, soit 575 g de farine par jour et par tête;

500 ml d'huile de palme de fabrication locale pour 4 personnes, soit 125 ml ou 115 g par semaine, 16 à 17 g par jour et par tête;

250 g de sel pour 3 personnes, soit 65 g par semaine, soit sensiblement 10 g par jour et par tête.

Filles (école primaire) :

Ration pour deux jours et par tête (il n'est fait que trois distributions par semaine) :

1 boîte de farine de manioc de 450 g;

1 boîte de fruits d'Elaeis, sensiblement 15 fruits, soit 30 g d'huile;



FIG. 72.

Distribution de la ration de sel
à Mukila.



FIG. 73.

Distribution de la ration de manioc
à Ngi.

(Photos Adriaens)

1 boîte de riz paddy de 100 g, soit 80 g décortiqué;

2 petites bananes ou 1 grande banane plantain;

près de 60 g de sel.

Ration journalière :

farine de manioc : 200 g;

huile : 13 g;

riz décortiqué : 35 g;

banane : une pièce;

sel : 20 g.

Kingungi : (Bambala), semaine du 23 au 29 mai 1948, saison des pluies.

Garçons (école primaire, école pour catéchistes) :

24 kg de manioc en boules par semaine pour 6, soit 4 kg par tête, soit sensiblement 500 g de farine par jour et par tête;

20 kg de bananes pour 12 personnes, soit 1,5 kg par personne, ce qui correspond à près de 75 g de matière comestible par jour et par tête;

250 ml d'huile de palme de fabrication locale par semaine; soit sensiblement 8 g par jour et par tête;

125 à 150 g de sel; soit 4 g par jour et par tête.

Ceux qui disposent de quantités importantes de manioc rapportées du village, préfèrent recevoir partiellement leur ration en riz décortiqué, à raison de 1 kg de riz pour 4 kg de manioc. Comme les repas sont toujours préparés en commun, cette quantité de riz profite à plusieurs élèves.

Au moment de notre séjour, la Mission disposait de quantités importantes de graines de voandzou fraîches; celles-ci étaient mises à la disposition des élèves qui ne retournaient pas au village le dimanche. A leur gré, ils en prenaient de 2 à 3 kg par semaine.

Filles (école primaire, école ménagère) :

Près de 5 kg de manioc en boules par semaine, soit près de 600 g de farine par tête et par jour;

3 ou 4 épis de maïs, soit de 400 à 500 g de graines. Ce maïs est concassé, tamisé et mélangé à la farine de manioc;

250 g de haricots indigènes, soit 35,7 g par tête et par jour;

250 ml d'huile de palme; soit 33 g par tête et par jour;

5 petites bananes par semaine;

150 g de sel, soit 21 g par tête et par jour.

Petits garçons, orphelins et malades :

En général, ils ne préparent pas leur repas eux-mêmes. Deux fois par jour, ils viennent chercher un paquet de « luku » que préparent les grandes filles. A 11 h. 30, on leur sert le contenu d'une louche ordinaire de haricots ou de riz, cuits à l'eau.

Kimbongo : (Basuku), semaine du 29 juin au 4 juillet 1948, saison sèche. (Ecole primaire) :

En principe, les élèves doivent subvenir à leur propre alimentation. Toutefois, comme les villages sont très éloignés, ceux qui devraient faire un nombre de kilomètres par trop élevé, reçoivent près de 3 kg de farine de manioc par semaine, soit sensiblement 430 g par tête et par jour. En outre, selon les possibilités, il est fait des distributions de patates douces. Pendant notre séjour, 300 kg avaient été distribués. Toutes les deux semaines, les élèves se voient octroyer 100 ml d'huile de palme achetée par la Mission : 50 ml ou 46 g par semaine, soit 6,5 g par tête et par jour. Il y a lieu d'y ajouter les distributions hebdomadaires de 100 g de sel, soit 14 g par jour et par tête.

Panzi : (Bayaka et Batshiok), semaine du 16 au 20 juillet 1948, saison sèche. (Ecole primaire) :

La plupart des enfants fréquentant l'école, habitent aux environs immédiats. Ils rentrent journellement chez eux et n'ont pas droit à une ration. Ceux qui habitent à quelques kilomètres de la Mission, rentrent le dimanche et reviennent le soir, le panier bien rempli de vivres pour toute la semaine. A titre de compensation, il leur est distribué une double ration de sel et une prime en espèces de 0,25 fr. Les quelques autres qui ne répondent pas à ces conditions, ont une ration journalière de 350 à 400 g de farine de manioc; une ration hebdomadaire de 150 g d'arachides et 100 g de sel.

Ndinga: (Bayaka), semaine du premier au 7 août 1948, saison sèche. (Ecole primaire) :



(Photo Adriaens)

FIG. 74.

Distribution de patates douces à Kimbongo.

Près de 5 kg de manioc en boules par semaine, soit sensiblement 600 g de farine par jour et par tête;

100 g de sel par semaine, soit 14 g par jour et par tête;

une fois par quinzaine, 100 ml, soit près de 93 g d'huile de palme de fabrication locale, soit 6,5 g par tête et par jour.

Ceux qui le désirent peuvent recevoir en outre :

- une fois par semaine, une poignée d'arachides estimée à 150 g, soit moins de 100 g d'amandes;
- une fois par mois, environ 150 g de riz décortiqué.

Ngowa : (Bayaka), à titre documentaire, n'ayant pas pu assister personnellement aux distributions à cause des vacances scolaires.

Farine de manioc, 750 g par jour et par tête;

Selon les possibilités et par semaine :

250 g de fruits d'arachides ou 125 à 150 g de graines de courges;
60 à 75 g de sel.

Il est habituellement distribué 150 g environ d'une mixture faite de haricots indigènes cuits à l'eau, additionnés de pili-pili, de sel, éventuellement de poisson séché ou même de viande.

Il résulte des enquêtes faites dans les écoles des Missions que :

1° la quantité de manioc distribuée aux garçons leur permet d'obtenir de 400 à 600 g de farine par jour, quantité qui suffit pour préparer de 1 à 1,4 kg de « luku »;

2° la quantité de lipides fournie par l'huile de palme est de l'ordre de 6,5 à 16 g par tête et par jour;

3° la quantité de sel, de 10 à 20 g par tête et par jour.

III. ALIMENTS CONSOMMÉS. — Quelle que soit l'origine des vivres, les bénéficiaires en disposent librement. Ils ont à préparer leur repas eux-mêmes avec du matériel de cuisine qui leur appartient; l'eau a été puisée à la source la plus proche, le combustible ramassé en forêt.

Les garçons se réunissent par petits groupes de 5 ou 6, appartenant à la même région, au même village, souvent, mais pas nécessairement, d'âge voisin.

Fréquemment il se fait entre élèves des trocs de manioc contre accompagnements divers. Il va sans dire que comme il y a parmi eux des garçonnetts de tout âge, les aînés prendront les plus jeunes sous leur protection, protection pas toujours désintéressée : échange de politesses, les cadets paieront les menus services en manioc.

RELEVÉ DES POIDS DE « LUKU » CONSOMMÉS AU REPAS DU MATIN
PAR LES GARÇONS DE L'ÉCOLE DES MISSIONS SUIVANTES :

Kingunji : (Bambala), repas du matin entre les 23 et 29 mai 1948 (1).

QUANTITÉ CONSOMMÉE PAR TÊTE	NOMBRE D'ENFANTS	POURCENTAGES	CONSOMMATION JOURNALIÈRE	
			DE LUKU	DE FARINE
300 g	10	10,5	600 g	240 g
375 à 400 g	26	27,4	750 à 800 g	300 à 320 g
500 g	36	37,9	1 kg	400 g
600 à 700 g	11	11,6	1,2 à 1,4 kg	480 à 560 g
750 g	8	8,4	1,5 kg	600 g
1 kg	2	2,1	2 kg	800 g
1,25 kg	2	2,1	2,5 kg	1 kg

(1) Il est à remarquer que rares sont les enfants qui prennent la peine de préparer la pâte en partant du mélange manioc-maïs.

Yasa : (Bambala), repas du matin entre le 1^{er} et 5 juin 1948 :

QUANTITÉ CONSOMMÉE PAR TÊTE	NOMBRE D'ENFANTS	POURCENTAGES	CONSOMMATION JOURNALIÈRE	
			DE LUKU	DE FARINE
333 g	3	12	665 g	265 g
375 »	4	16	750 »	300 »
500 »	5	20	1 kg	400 »
750 »	6	24	1,5 kg	600 »
800 »	5	20	1,6 »	640 »
1,250 kg	2	8	2,5 »	1 kg

Kimbongo : (Basuku), repas du matin entre le 29 juin et le 4 juillet 1948 :

QUANTITÉ CONSOMMÉE PAR TÊTE	NOMBRE D'ENFANTS	POURCENTAGES	CONSOMMATION JOURNALIÈRE	
			DE LUKU	DE FARINE
300 g	4	19	600 g	240 g
450 »	4	19	900 »	360 »
600 »	5	23,8	1,2 kg	480 »
750 »	5	23,8	1,5 »	600 »
875 »	2	9,6	1,75 »	700 »
1,25 kg	1	4,8	2,5 »	1 kg

Ndinga : (Bayaka), repas du matin entre le 1^{er} et le 7 août 1948 :

QUANTITÉ CONSOMMÉE PAR TÊTE	NOMBRE D'ENFANTS	POURCENTAGES	CONSOMMATION JOURNALIÈRE	
			DE LUKU	DE FARINE
250 g et moins	30	46	500 g	200 g
300 à 350 g	32	49,2	600 à 700 g	240 à 280 g
400 g	1	1,6	600 g	320 g
500 »	2	3,2	1 kg	400 »

En résumé, si nous prenons comme chiffres de référence les quantités extrêmes de farine consommées dans les villages par les enfants qui forment habituellement la population scolaire, nous constatons les pourcentages suivants de consommation dans chacune des quatre écoles :

	400 G ET MOINS	DE 400 A 300 G	PLUS DE 800 G
Ndinga	100 %	—	—
Kingunji . . .	75,8 %	22,1 %	2,1 %
Yasa (1) . . .	48 %	44 %	8 %
Kimbongo . .	38 %	57,2 %	4,8 %

1° Cas de Ndinga. — Situé en plein pays des Bayaka, qui sont de gros mangeurs, les consommations journalières de farine de manioc sont

(1) Ecole primaire, classe prénormale, école normale.

moins importantes à la Mission que dans des villages. Questionnés à ce sujet, les élèves prétendaient que le matin en saison sèche, ils manquaient d'appétit et d'entrain parce que trop engourdis par le froid. D'autres, que, ayant beaucoup plus de liberté, parce que l'année scolaire touchait à sa fin, ils pouvaient journellement aller marauder en forêt dont ils ramenaient une grande variété de « matongo ». Tous furent unanimes à nous faire part de l'impatience avec laquelle ils attendaient la fin toute proche de l'année scolaire et la merveilleuse période de congé au village. Le cas de Ndinga peut ainsi servir à illustrer ce que nous évoquions au début de ce chapitre quant à l'état d'esprit qui règne dans les écoles à la fin d'une année d'efforts continus.



FIG. 75.
Retour de la source avec
un seau d'eau.

(Photo Adriaens)

2° Si nous comparons les quantités de manioc distribuées à celles consommées, nous constatons qu'à Ndinga la ration habituelle dépasse la consommation. Cette situation ne paraît pas exceptionnelle et est due aux circonstances décrites plus haut. Les autorités nous ont affirmé avoir eu à intervenir à plusieurs reprises pour éviter que les bénéficiaires ne vendent le surplus aux travailleurs de la Mission. A Kingunji, la quantité de manioc distribuée est excédentaire dans 75 % des cas, elle suffit dans 80 %. Nous avons déjà signalé que l'excédent des uns est absorbée par les autres. Ceci démontre aussi, d'autre part, que les apports occasionnels de vivres ne peuvent pas être négligés.

3° Nous avons parfois entendu émettre l'opinion que ce n'est pas uniquement l'avidité d'apprendre qui hante leur esprit quand les jeunes gens se rendent à l'école, mais des considérations parfois beaucoup plus prosaïques. Le fait qu'à Kimbongo les consommations de farine sont plus élevées que dans maint village Musuku pourrait peut-être faire accréditer cette légende, si légende il y a ! Toujours est-il, et ceci détruira sans doute une autre légende, le Noir est très attaché à ses enfants et par tous les moyens il s'efforcera de leur faire parvenir de la nourriture au point que — le manque de liberté mis à part — ceux-ci, se trouvent mieux à la Mission qu'au village où, pour le surplus,

il n'est pas rare que les anciens se déchargent sur eux de travaux plus ou moins lourds.

CONSOMMATIONS D'ACCOMPAGNEMENTS DIVERS

Au cours de cet article, nous avons eu l'occasion d'attirer l'attention sur l'importance quantitative des accompagnements par rapport à la pâte de manioc, aliment de base. Nous avons aussi noté que dans les écoles de missions, les élèves se réunissent à plusieurs pour préparer et prendre leur repas. S'il est possible de déterminer avec plus ou moins d'exactitude la quantité de « luku » qui revient à chacun, il est moins aisé d'estimer la quantité d'accompagnements prise par chacun des participants quand il trempe la boulette de pâte dans la purée ou la sauce.

Pour être complet, nous devons pourtant noter les accompagnements que nous avons vu consommer le plus fréquemment. On pourra juger une fois de plus de l'ingéniosité des élèves et de leur souci de tirer parti de toutes les ressources naturelles.

Kingunji :

Chenilles + arachides pilées + pili-pili : 3 cas;

Purée de feuilles de manioc : 2 cas;

Purée de feuilles d'*Amaranthus* : 2 cas;

Viande de porc grillée : 3 cas;

Oiseau grillé : 1 cas;

Rat de brousse cuit à l'eau : 1 cas;

Yasa :

1 poisson + 1 rat (poids total environ 300 g) pour 5 élèves;

Purée de feuilles de manioc;

1 poisson de 125 g environ, pour 2 élèves;

Kimbongo :

« Soupe » d'amandes de courges écrasées + 2 feuilles d'*Hibiscus surattensis* + 1 petit *Clarias* : pour 3 élèves;

Champignons cuits à l'eau, réchauffés avec une trace d'huile;

3 vers de Palmier (*Platygenis barbata*) + quelques amandes de courges;

Purée de têtes de fougères (*Pteridium*?) + quelques crevettes « tsa-tsa » + un morceau de serpent séché (25 g);

Morceau de viande de cheval cuit à l'eau (65 g);

Purée de têtes de fougères (*Pteridium* ?) + pili-pili;

Purée de feuilles de manioc;

Rat (80 g) cuit à l'eau.

Ndinga :

Purée de feuilles de *Gnetum africanum* + amandes de courges écrasées;

Purée de feuilles de *Salacia Pynaerti* + amandes de courges écrasées;

Purée de feuilles de manioc + huile de palme;

Rat grillé avec la peau (80 g).

Comme il y avait eu distribution de poisson sa'lé et séché, la chair était consommée :

- cuite à l'eau avec des fruits de tomates indigènes écrasés;
- cuite à l'eau avec des chenilles (*Saturnidae*) + huile de palme + pili-pili;
- cuite à l'eau avec des feuilles de *Salacia Pynaerti* + amandes de courges écrasées;
- cuite à l'eau avec du riz et des tomates indigènes.

Liste des localités visitées ou citées dans le texte :

LEGENDE :

B. = Territoire de Banningville, District du Lac Léopold II.

B.N. = Territoire des Bayaka-Nord, District du Kwango.

B.S. = Territoire des Bayaka-Sud, District du Kwango.

F = Territoire de Feshi, District du Kwango.

I = Territoire d'Inkisi, District du Moyen-Congo.

L = Territoire de la Lukula, District du Kwango.

M.K. = Territoire du Moyen-Kwilu, District du Kwango.

K. = Territoire de Kahemba, District du Kwango.

R.I.G. = Route d'intérêt général.

BWALAJULA : L., environs immédiats de Yasa; Bambala.

BOKALUBA : B.S., limite des deux territoires des Bayaka, à 2 km vers l'intérieur sur la R.I.G. de Kimbao à Popokabaka, à 55 km. au Sud-Est de Kimbao sur la Lula, affluent de la Bakali; Basuku.

FESHI : F., chef-lieu du territoire de, rive gauche du Kwenge, à 897 km de Léopoldville par R.I.G. et à 225 km de Kikwit; Basuku.

FWASEPA : B.N., à 35 km par route au Nord de Kenge; à 83 km. au Nord de Mukila; Bapelende.

GABIA : B.N., rive droite de la Wamba, au confluent de la Bakali, à 65 km par la route au Nord-Nord-Est de Kenge; huilerie; Bapelende.

- KAHEMBA** : chef-lieu du territoire de; Batshiok.
- KANGUFU** : F., à 86 km à l'Est de Feshi, sur la Lutshima; Basonde.
- KAPANGA** : B.N., rive droite de la Wamba, point extrême de la navigation: Bapelende.
- KASONGO-TSEKE** : B.N., à 29 km. au Sud de Mukila; Bapelende.
- KASONGO-YUNGU** : B.N., à 16 km de Kenge, sur la R.I.G. de Kenge vers Léopoldville; Bayaka.
- KENGE** : B.N., chef-lieu du territoire des Bayaka-Nord, rive droite de la Wamba, à 110 km de son embouchure dans le Kwango; à 65 km par R.I.G. de Léopoldville et à 490 km d'Inkisi; huilerie; Bapelende.
- KIAMFU-KINZADI** : B.N., sur la rive gauche de l'Inzia au Sud de Kimbao, à 69 km par la route de Kimboa; Basuku.
- KIMAFUANI** : I., village situé sur la R.I.G. de Kenge vers Léopoldville, à 12 km de Kenge; Bayaka.
- KIMBAO** ou **BAO** : B.N., rive gauche de l'Inzia, à environ 250 km de son embouchure; à 204 km de Kenge par la route; Mission; centre commercial; traitement de fibres; Basuku.
- KIMBELO** : B.N., village situé sur la R.I.G. de Kenge vers Léopoldville, à 12 km de Kenge; Bayaka.
- KIMBONGO** : F., versant gauche du Kwenge, près des sources de la Lukula, à 32 km de Feshi; Mission; Basuku.
- KIMUAKA** : B.N., à 10 à 12 km au Nord-Ouest de Mukila; Bapelende.
- KIMUELA** : B.N., à 19 km à l'Est de Mukila, en retrait de la route; Massingi étant situé le long de la route; Bapelende.
- KIMVULA** : I., sources de la Bombo; à 340 km de Léopoldville et à 200 km d'Inkisi; Mission; Bankano.
- KINDONGOLOSHI** : I., centre commercial sur la R.I.G. de Léopoldville dont il est distant de 345 km; 205 km d'Inkisi; Bankano.
- KINGUNJI (Gingungi)** : L., rive gauche de la Lukula, à environ 190 km de son embouchure; à 107 km Nord-Est de Kimbao; Mission; Basuku et Bambala.
- KINZAMBI** : M.K., rive gauche du Kwilu; à 20 km de Leverville.
- KINKOSI** : I., village situé à 20 km plus au Nord que Kitsako en direction de Lula; Bambeko.
- KINZALULU** : I., à 7 km au Nord de la R.I.G. de Léopoldville vers Popokabaka au secteur de la Lubishi, à 21 km de Kimvula; Bankano.
- KIPFUSA** : F., dans l'entre Inzia-Bakali, à 22 km de Mwella et à 158 km de Kimbao; Basuku.
- KITENDA** : F., 127 km au Sud de Feshi : Batshiok, Balunda, Basonde, Basindji.
- KITENGA** : B.S., à 80 km au Sud-Est de Popokabaka, sur le versant gauche de la Twana, dont le village est distant de 16 km; Bayaka.
- KITSAKO** : I., à 25 km en direction de Lula de la R.I.G. de Léopoldville vers Kimvula dont le village est distant de 23 km; Bambeko.
- KITSIMUNA** : B., 33 km. au Sud-Sud-Est de Ngi; à 6 km au Nord-Nord-Est de Gabia; Bangongo.

- KOBO** : B.N., sur la Bakali, à 56 km au Nord-Est de Mukila; à 34 km au Sud-Sud-Est de Kenge. Résidence du Chef Pelende.
- KOLOKOSO** : B.N., versant gauche de l'Inzia, au Nord-Est de Kenge, à 28 km à l'Est de Ngi; Bapelende et Bambala.
- KWATI-KALUNGA** : L., à 9 km. au Sud-Est de Kingunji sur une des collines dominant la Mission; Batsamba.
- LUKOSI** : F., à 5 km au Nord-Ouest de Kimbongo; Basuku.
- MAIENGA** : B.N., à 7 km au Nord-Est de Mukila; Bapelende.
- MASINA-TANDA** : B.S., situé sur le versant droit de la Twana, au Sud-Est de Popokabaka, à 31 km. de Kitega et à 110 km de Popokabaka; Bayaka.
- MASINGI** : B.N., à 19 km à l'Est de Mukila sur la route de Kenge; Bapelende.
- MASUWA** : B.S., à 4 ou 5 km du Poste d'Etat de Panzi; Bayaka et Batshiok.
- MAWANGA** : B.S., à 286 km au Sud de Kenge et à 180 km au Nord de Panzi, dans l'entre Wamba-Bakali; Bayaka.
- MIKUNSI** : B., à 12 km au Sud de Ngi; Bayansi.
- MOSANGU** : B., à 3 km de Ngi sur la route vers Gabia; Bangongo.
- MULEKIKAMBA** : F., à 43 km au Nord de Feshi; Basonde.
- MUKILA** : B.N., sur la rive droite de la Wamba au Sud de Kenge, dont distant de 66 km par l'ancienne route descendant vers le Sud; Mission; Bapelende.
- MUNENE** : B.S., sur la R.I.G. de Popokabaka vers Kassongo-Lunda; versant gauche de la Twana, à 107 km par la route au Sud-Est de Popokabaka; Bayaka.
- MUYAMBI** : L., limite des territoires de la Lukula et de Feshi; à 18 km au Sud-Est de Kingunji sur la route de Feshi; Bambala.
- MWELLA** : F., dans l'entre Inzia-Bakali, à 150 km de Kimbao; Basuku.
- NDINGA** ou **DINGA** : B.N., sur la rive droite du Kwango, à 116 km par la route, au Sud-Ouest de Kenge; village et Poste Etat distants de 5 km de la Mission; Bayaka.
- NGI** : B., sur la rive gauche de la Wamba, à 96 km au Nord-Nord-Est de Kenge; Mission; Bapelende et races avoisinantes.
- NGOWA** ou **GOA** : B.S., sur la rive droit du Kwango, à 3 km de Popokabaka; Mission; Bayaka.
- NGUNGU** : B.N., à 1 h 20 de marche au Sud-Est de Swa-Kahumba; Bapelende et Bahungana.
- PANGALA** : L., près de la frontière Nord de l'Angola, à 22 km par route de Kimvula; Bankano.
- PANZI** : B.S., à environ 100 km des chutes François-Joseph; Missions; Bayaka et Batshiok.
- POPOKABAKA** : B.S., rive droite du Kwango, à environ 350 km de son embouchure, 312 km de Banningville et 258 km des chutes François-Joseph; à 440 km par R.I.G. de Léopoldville et 300 km d'Inkisi; Bayaka.
- SWA-KAPENDA** : B.N., à 17 km Ouest de Mukila par la forêt et sensiblement 30 km par la route; Bapelende.
- SWA-KAHUMBE** : B.N., à 30 km à l'Est de Gabia; Bapelende.

SWA-MBUYA : B.N., à 42 km. à l'Est de Swa-Kahumbe et 72 km à l'Est de Gabia; Bapelende.

SWA-NGOY : B.N., à 5 km de Ndinga; Bayaka.

TAKWE : B., sur la rive droite de la Wamba, à 7 km au Nord-Nord-Est de Ngi; Bateke et Bambala.

YASA : L., sur la Yasa, affluent de la Lukula; Mission; Bambala.

SAMENVATTING

Studies over de voeding der inheemse bevolking in Kwango. (Vervolg.)

De typische inlandse voeding in Kwango is rijk aan koolhydraten en arm aan proteïnen (vooral dierlijke). Vroeger gaven de inlanders de voorkeur aan diverse in woud of brousse geoogste knollen, gebeurlijk aan gekweekte, en o.m. aan jamswortels. Ze werden gekookt en vóór het eten geschild. Thans is het meel uit de gerote, geschild, gedroogde Cassavewortel de basis van de voeding. Het meel wordt omgezet tot een heterogeen, grauwwachtig deeg, dat rauw verbruikt wordt (« luku ») of dat voorafgaandelijk in bladeren gerold en in water gekookt wordt (« chikwangue »). « Chikwangue » en vooral « luku » zijn de voor de negers van Kwango onontbeerlijke spijsen. Wanneer één hunner om een of andere reden zijn pak « luku » niet heeft kunnen verorberen, zweert hij bij hoog en laag te hebben gevast.

Het normaal rantsoen voor een volwassene schommelt om de twee kilo daags. Nu bestaat één kg deeg uit ongeveer 400 g meel en 600 ml water, zodat ca. 750 g meel per dag nodig zijn om aan de behoeften van een volwassene te voldoen. Rekening houdend met de opbrengst per ha is het mogelijk de oppervlakte Cassave te berekenen die nodig is om de basisvoeding der inlanders te verzekeren.

Cassavedeeg is doorgaans smaakloos en, als dusdanig, moeilijk verteerbaar. Alleen wanneer de omstandigheden hem ertoe verplichten zal de neger zich vergenoegen met een kom « luku »; ze hoort anders steeds vergezeld te zijn van andere sterk gepeperde spijsen of saus, hetgeen hij met de gemeenschappelijke naam van « bissaïa » of « makaïa » betitelt. Zij bestaan uit ratten, vis, insecten en een hele reeks bladeren of als groenten gebruikte vegetaliën. Vlees alléén wordt niet aanzien als « makaïa ».

Alhoewel een grote variëteit groenten benuttigd wordt, gaat steeds de voorkeur naar maniokbladeren. Een hele techniek wordt stipt door de huisvrouw toegepast om uit de bladeren het blauwzuur-leverend heteroside te verwijderen en het magma om te zetten tot een fijne en

smaakvolle brij. Wat nu de andere soorten bladeren betreft, is het gebruik van diverse Hibiscus-, Amaranthus- en Celosiasoorten algemeen verspreid; andere schijnen een aan deze of gene streek eigen voeding te zijn zooals Gnetum-, Albizzia- en Salaciasoorten en ook verschillende varens. Heel waarschijnlijk zijn ze met nog andere vegetaliën blijvende herinneringen aan tijden van voedingsschaarste en hongersnood, en worden ze nu slechts gebruikt wanneer het mangelt aan maniokbladeren. Het schijnt dus wel dat de flora der beboste streken rijk genoeg is om de inlanders van groenten te voorzien. Heel merkwaardig is ook dat in deze laatste streken de inlanders zich niet toeleggen op rudimentaire tuinbouw.

Heel anders is het gesteld met dierlijke proteïnen uit jachtvlees. Het droge seizoen verschaft meer gelegenheid om wild te schieten; in het regenseizoen is het maar schraal. Deze laatste periode en vooral de maanden December en Januari, zijn deze van de rupsen; April en Mei deze van krekels, sprinkhanen en andere insecten die gretig door de inlanders worden gegeten; ratten en vis vindt men doorgaans het hele jaar door, alhoewel door overmaat van voeder de knagers zich minder verplaatsen in het regenseizoen en tevens de waterstand te hoog is om zonder veel moeite te vissen. Doorgaans worden door de meeste inlanders een paar geiten en zwijnen gehouden. Ze zullen haast nooit geslacht worden tenzij in uitzonderlijke gevallen. Ze dienen veeleer om een geschil te beslechten en tot bruidschat.

Bladeren of toppen van varens worden gewoonlijk in door uitlogen van plantenas bekomen ziltig water gekookt, en fijn gestampt. Verder worden inlandse peper, uitheems keukenzout en palmolie of, naar de streek, Raphiavruchten- of Parinarizadenolie toegevoegd. Bij gebrek aan olie zal de huisvrouw gestampte aardnoten of pompoenpitten aan de legumenpurée toevoegen. Vlees wordt lang gekookt in gezouten water, al dan niet met aromatische planten; ratten worden of geroost of gekookt in water; insecten worden tegelijkertijd bereid met gestampte aardnoten en/of pompoenpitten.

Gefermenteerde dranken spelen in het leven der inlanders een belangrijke rol. In Kwango wordt er zelden of nooit bier gebrouwen; het sap van Elaeis- en Raphiapalmen wordt afgetapt en aan spontane fermentatie onderworpen. Het rins vocht wordt zeer op prijs gesteld en is voor enkele inwoners een bron van inkomsten. De gebruikte hoeveelheden hangen af van het antal beschikbare bomen of van de midelen waarover de gebeurlijke verbruiker beschikt om zich palmwijn aan te schaffen.

Over 't algemeen eet de neger tweemaal daags. Op de hurken gezeten voor een korf of een houten bak vol met « luku » trekt hij met

de vingers een brok deeg af dat hij tot een bolletje draait, drenkt met saus of in de legumenpurée dompelt om het dan zonder kauwen in te slikken. « *Makaia* » zijn een voor de inlander onontbeerlijke spijs; het volume t.o.v. « *luku* » is echter gering.

Verder wordt nog uitgeweid over de voeding in de scholen, waar doorgaans cassave en enkele andere eetwaren aan de leerlingen worden uitgedeeld. De door de schoolkinderen zelf bereide hoeveelheden « *luku* » stemmen over het algemeen overeen met de in de dorpen vastgestelde *kwanta*. Alle vrije tijd wordt besteed aan de jacht op « *makaia* »!

Cartes d'utilisation du sol

par

Jean LOZET

Ingénieur Agronome Colonial Lv.

Dans des régions accidentées comme le Kivu, l'Ituri, le Bas-Congo et le Ruanda-Urundi où les dangers de dégradation des terres par érosion sont réels, il est important, sinon nécessaire, d'étudier d'une manière aussi précise que possible l'exploitation rationnelle du sol. Les Américains ont créé, il y a plusieurs années déjà, des cartes d'utilisation où sont mentionnés non seulement les différents types de sol mais également le genre de culture, le degré d'érosion observé et la pente du terrain. Pour pouvoir établir ce genre de carte, on doit disposer d'une monographie agricole de la région. Il faut avoir non seulement délimité les types de sol et tracé les courbes de niveau, mais on doit également connaître les rotations idéales, les cultures rentables, les possibilités d'exploitation, etc. Ces cartes d'utilisation devront évidemment être établies par des spécialistes de la conservation du sol. Ce sont, en effet, ces spécialistes qui étudieront notamment les mesures antiérosives convenant non seulement aux cultures mais également à la pente du terrain et aux conditions locales. Il faut pouvoir déterminer avec précision si la culture en bandes alternées sera meilleure conservatrice que la culture suivant les courbes du niveau. Il faudra éventuellement pouvoir étudier le sol au point de vue régime hydrique (niveau de la nappe phréatique, perméabilité...) pour calculer les distances idéales entre les drains, si le sol doit être drainé, ou entre les canaux d'irrigation, si le sol doit être irrigué. Ces spécialistes devront en un mot enrayer l'érosion. Cela peut être traduit par l'équation :

$$E(u, a, p, t, c,) = 0$$

dans laquelle E signifie érosion; u : utilisation du sol; a : mesures anti-érosives; p : pente; t : type de sol; c : climat.

On exprime par 0 : une érosion nulle; 1 : une érosion faible; 2 : une érosion importante; 3 : une érosion forte; 4 : une érosion très forte; 5 : une érosion maximale.

Pour que l'équation devienne telle, c'est-à-dire égale à 0 ou encore pour qu'il n'y ait pas d'érosion, il faut veiller à ce que chacun

des facteurs soit idéal. Certains d'entre eux, tels le climat et la pente, ne peuvent être modifiés (*). Plus le nombre de facteurs invariables augmente, plus l'érosion est susceptible de s'accroître. Autrement dit, moins les autres facteurs sont nombreux, plus ils devront être étudiés avec grand soin et devenir idéaux. C'est ainsi que pour les pays tropicaux où le climat est favorable à l'érosion, si la région est accidentée, il faut appliquer des techniques de conservation du sol. On peut illustrer ces notions par quelques exemples.

Supposons que la région envisagée possède, au point de vue érosion, un climat néfaste (fortes pluies, saison sèche prononcée, etc.), que le terrain envisagé soit un sol argileux, peu perméable, où le ruissellement a une action facile. Supposons en outre que la pente soit forte, qu'on n'ait pas appliqué de mesures antiérosives et que la culture ne convient pas au sol qui la porte. Dans ce cas, l'équation devient :

$$E(u, a, p, t, c,) = 5$$

c'est-à-dire que l'érosion est maximale.

Si, d'autre part, les conditions locales sont les mêmes (mauvais climat, pente forte, sol argileux peu perméable), mais que l'utilisation du terrain est appropriée, par exemple reboisement, pâturage ou culture convenant à la région et au sol, et que des mesures antiérosives adéquates sont adoptées (drainage du sous-sol, cultures en bandes alternées avec haies antiérosives, etc.), dans ce cas l'équation redevient :

$$E(u, a, p, t, c,) = 0$$

c'est-à-dire que l'érosion est nulle.

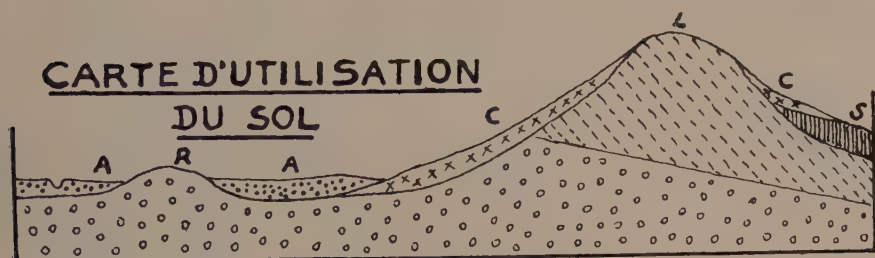
Supposons maintenant qu'un seul des facteurs inchangeables soit mauvais, les autres facteurs devront être étudiés avec moins de rigueur sans toutefois être complètement négligés. En Belgique, par exemple, où le climat est tempéré et humide, si la pente est faible, même en n'adoptant pas de technique antiérosive, il est certain que l'érosion sera faible ou même nulle et que l'équation sera donc :

$$E(u, a, p, t, c,) = 0...1$$

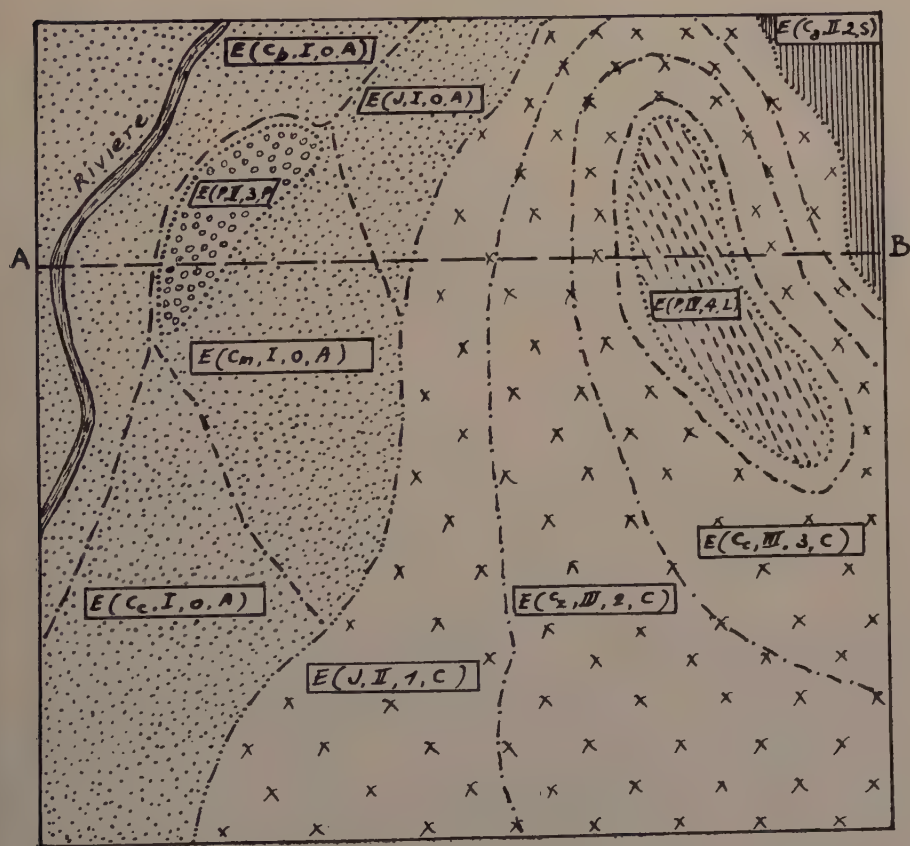
Il est évident que les facteurs interviennent à des degrés divers et que par exemple la pente accentuera beaucoup plus fort l'érosion qu'une mauvaise utilisation du sol.

Ces notions étant acquises, on peut aisément exposer l'emploi des cartes d'utilisation.

(*) En ce qui concerne la pente, on peut la corriger en découpant la surface en forme d'escalier par l'établissement de terrasses. Ceci concerne alors les mesures antiérosives.



COUPE A-B



Une carte pédologique d'une région imaginaire est représentée par la figure ci-dessus. La partie supérieure représente une coupe pédogéologique en travers suivant A-B. Considérons successivement les différents facteurs de notre formule de base.

1° *Utilisation du sol* : Il est adopté pour la région une rotation triennale comprenant deux années de culture (une année de coton et

une année de vivres) et une année de jachère éventuellement pâturée. Certains sols (sableux) doivent être laissés en jachère une année sur deux. Les différentes cultures et pratiques culturales sont les suivantes :

Cb : bananeraies

Cc : coton

Ca : arachides

Cz : maïs

Cm : manioc

J : jachère

P : pâturage

F : forêt

2° *Mesures antiérosives* : Celles-ci dépendent en partie de la pente. On sait qu'aux Etats-Unis, le Soil Conservation Service a groupé les sols en 8 classes (*) qui sont ici résumées.

Sols cultivables	Sols cultivables partiellement	Sols incultivables
I. Sans pratiques spéciales.	IV. Pâturages ou cultures en lignes.	V. Pâturages ou reforestation.
II. Cultures suivant les courbes de niveau.		VI. Pâturages ou forêts avec soins spéciaux.
III. Bandes alternées ou terrasses.		VII. Pâturages ou forêts. Dangers réels d'érosion.
		VIII. Sols incultes végétation naturelle.

3° *Pente* : Le relief de la région que nous envisageons est partiellement accidenté. On y rencontre différents degrés de pente. Ceux-ci sont classés en 6 groupes :

0 : pente nulle

1 : pente de 0 à 5 %

2 : pente de 5 à 10 %

3 : pente de 10 à 20 %

4 : pente de 20 à 30 %

5 : pente de 30 à 50 %

6 : pente supérieure à 50 %

(*) H. H. Bennett. Elements of soil conservation 1947.

4° *Types de sols* : Cinq types ont été reconnus et sont désignés comme suit :

A : sols alluvionnaires limoneux très fertiles

R : soubassement rocheux en affleurement constitué de schistes micacés peu fertiles, sols pauvres

C : sols colluvionnaires fertiles provenant de L

L : sols rouges à concrétions latéritiques, argilo-sableux, de valeur moyenne

S : sols sableux, de valeur agricole médiocre.

La coupe représentée sur la figure donne une idée de la constitution de la région.

5° *Climat* : On est supposé être en climat tropical accusant 1.200 mm de pluies annuellement, une température moyenne de 24° C et une saison sèche de 4 mois.

*

La région a été étudiée au point de vue agricole. La carte des sols est faite, les cultures rentables sont connues, etc. En bref, la monographie agricole est complètement terminée.

Sur la carte pédologique nous pouvons ajouter les indications nécessaires à l'utilisation rationnelle du sol. Ces indications sont données en fonction de l'équation :

$$E(u, a, p, t, c,) = 0$$

et sont supposées être idéales pour chaque culture, pente, sol envisagé. Dans ces conditions l'érosion est nulle.

A. *Les sols alluvionnaires* : le terrain est plat et uniforme. Le long de la rivière, ces alluvions sont cultivées en bananiers d'une façon permanente. Ces considérations sont indiquées par :

$$E(Cb, 1, o, A,) = 0$$

Une autre partie des sols alluvionnaires est cultivée. Dans ce cas, l'équation est triple car la rotation est triennale.

$$E_1(Cc, 1, o, A,) = 0$$

$$E_2(Cm, 1, o, A,) = 0$$

$$E_3(J, 1, o, A,) = 0$$

B. *Les sols squelettiques* : Ces sols sont pauvres (affleurement rocheux) et restent en pâturages permanents.

$$E(P, V, 3, R,) = 0$$

C. *Les sols colluvionnaires* : sont cultivés en coton, maïs et une année de jachère tous les trois ans. L'équation est de nouveau triple.

$$E_1(J, II, 1, C,) = 0$$

$$E_2(Cz, III, 2, C,) = 0$$

$$E_3(Cc, III, 3, C,) = 0$$

D. *Les sols rouges à concrétions ferrugineuses* : La pente est très forte et les cultures ne sont pas possibles sans danger réel d'érosion. On a, pour ce cas-ci :

$$E(F, V, 4, L,) = 0$$

5. *Les sols sableux* : On y fait des cultures d'arachides (une année de culture et une année de jachère). L'équation est donc double :

$$E_1(Ca, II, 2, S,) = 0$$

$$E_2(J, II, 2, S,) = 0 (*)$$

En consultant simplement ces cartes on connaîtra immédiatement les façons culturales à adopter.

Dans le cas considéré, des sols colluvionnaires peuvent être cultivés en coton, à condition d'établir les cultures en bandes alternées ou de construire des terrasses, ceci pour prévenir et enrayer toute érosion. Lorsque le coton se trouvera à nouveau sur le terrain actuellement en jachère, il suffira de le cultiver suivant les courbes du niveau. Mais l'établissement de coton suivant les courbes de niveau là où il est cultivé actuellement n'est pas suffisant et serait donc préjudiciable à la bonne conservation du sol.

Les services agricoles pourront ainsi à l'aide des cartes d'utilisation du sol établir des cultures rentables, bien adaptées à leurs régions respectives et employer les mesures antiérosives propres à conserver le sol. Ces cartes pourront servir utilement lors de l'établissement de paysannats indigènes, mais, répétons-le, il faut faire appel à des spécialistes de la conservation du sol.

SAMENVATTING

Kaarten voor het gebruik van de grond.

De erosie hangt af van verschillende factoren, waaronder de voornaamste het klimaat en de helling zijn. Deze twee factoren zijn onveranderlijk en om de vruchtbaarheid van de bodem te behouden zal men hem met kennis van zaken moeten gebruiken en gebeurlijk maatregelen treffen ter bestrijding van de erosie. Een volledige landbouwkkaart zal benevens de gewone topographische tekens ook melding maken van de formule $E(u, a, p, t)$, die de lezer zal inlichten over het grondgebruik, de anti-erosieve maatregelen, de helling en het bodemtype. Deze gegevens worden opgesteld door specialisten inzake bodembescherming en zullen de landbouwdiensten in de mogelijkheid stellen de teelten aan te leggen met optimale opbrengsten.

(*) Sur la carte n'a été renseignée que la première équation répondant au sol en culture. La jachère se situerait immédiatement à droite des champs d'arachides.

Interprétation d'un phénomène thermique particulier lors de l'étude des sols latéritiques par analyse thermique différentielle

par

R. VANDERSTAPPEN et J. CORNIL,

Laboratoire de Recherches Chimiques
du Ministère des Colonies (Tervuren).

A. — L'ANALYSE THERMIQUE DIFFERENTIELLE.

Parmi les techniques d'investigation utilisées dans l'étude des sols, l'analyse thermique différentielle offre des caractéristiques dignes du plus grand intérêt.

Cet intérêt réside principalement dans le fait que cette méthode d'analyse fournit une image réelle et reproductible de tous les phénomènes endothermiques ou exothermiques se passant au sein de l'échantillon à étudier, lorsque celui-ci est soumis à un chauffage linéaire en fonction du temps et dans un intervalle de températures bien déterminé.

Les minéraux argileux tels la kaolinite : $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_4(\text{OH})_4$, la montmorillonite : $\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ et d'autres, possèdent dans leur réseau cristallin des groupements hydroxyles. Par chauffage, ces hydroxyles se décrochent du réseau et donnent naissance à des molécules d'eau reprises dans les formules globales $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ de la kaolinite et de $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ de la montmorillonite. Ce phénomène, qui est endothermique, est habituellement appelé la déshydratation des minéraux argileux.

C'est par le même processus qu'a lieu également la déshydratation de la goéthite $\text{FeO}(\text{OH})$ et de l'hydrargillite $\text{AlO}(\text{OH})$.

Ces déshydratations se produisant en général à des températures différentes d'un minéral à l'autre, donnent en retour à l'analyse thermique différentielle la possibilité d'identifier les minéraux qui leur ont donné naissance. C'est ainsi que la kaolinite se déshydrate vers $\pm 525^\circ$ et la goéthite vers $\pm 290^\circ$.

Au cours de l'échauffement des minéraux argileux apparaissent également des réactions exothermiques, telle par exemple celle de $\pm 900^\circ$ attribuable à la kaolinite.

Les différentes observations énumérées ci-dessus et reprises dans la plupart des ouvrages initiant à la détermination des minéraux argileux des sols, sont en général des facteurs suffisants pour cette détermination.

Lorsque les minéraux à étudier se trouvent être mélangés ou associés à d'autres composants minéraux ou organiques, comme c'est le cas dans certains sols latéritiques, il convient d'être plus prudent lors de l'interprétation de certains phénomènes endothermiques ou exothermiques enregistrés en analyse thermique différentielle.

B. — UN CAS PARTICULIER DE L'ANALYSE THERMIQUE DIFFÉRENTIELLE.

Dans une précédente étude concluant à la présence de FeO libre dans les sols (1), nous nous étions servis d'un matériel argileux accompagné d'oxydes et d'hydrates de fer, prélevé dans un profilage effectué dans les formations éruptives à épidotes en voie d'altération, qui s'étendent entre Matadi et Seke-Banza (2).

Sur les courbes d'analyse thermique de certains échantillons, en plus du crochet exothermique de 900° , caractéristique du kaolin qui était le minéral argileux de base, apparaissait un autre phénomène exothermique bien net vers 750° .

Ce fait particulier nous a fait découvrir, tant par analyse chimique que par analyse thermique différentielle et analyse thermo-pondérale, qu'il existait de l'oxyde ferreux libre dans les échantillons étudiés. En outre, sur les courbes d'analyse thermique différentielle enregistrées jusqu'à 1100° , il apparaissait que le phénomène exothermique d'oxydation de ce FeO en Fe_2O_3 ne se passait pas avant 750° .

Ces observations nous ont conduits à préciser les deux points suivants :

- 1) Quelle est l'origine de ce FeO ?
 - 2) Pourquoi lors des analyses thermiques effectuées s'oxyde-t-il à des températures relativement hautes, alors que ce phénomène, normalement, se produit déjà à des températures moins élevées ?
- A ces deux questions, il sera donné réponse en même temps.

Avant de pénétrer plus avant dans le sujet, il nous semble utile de signaler que l'appareil d'analyse thermique dont nous nous som-

(1) R. VANDERSTAPPEN et J. CORNIL. — La mise en évidence par analyse thermique différentielle de FeO dans les sols. *Bulletin technique de l'Union des Ingénieurs*, Louvain, n° 1, 1951.

(2) G. WAEGEMANS. — Introduction à l'étude de la latéritisation et des latérites du Centre africain. *Bull. Agric. du Congo Belge*. Vol. XLII, 1951, n° 1, pp. 13-56.

mes servis est du type Saladin-Le Chatelier dont l'ensemble du montage répond au schéma de la figure ci-après.

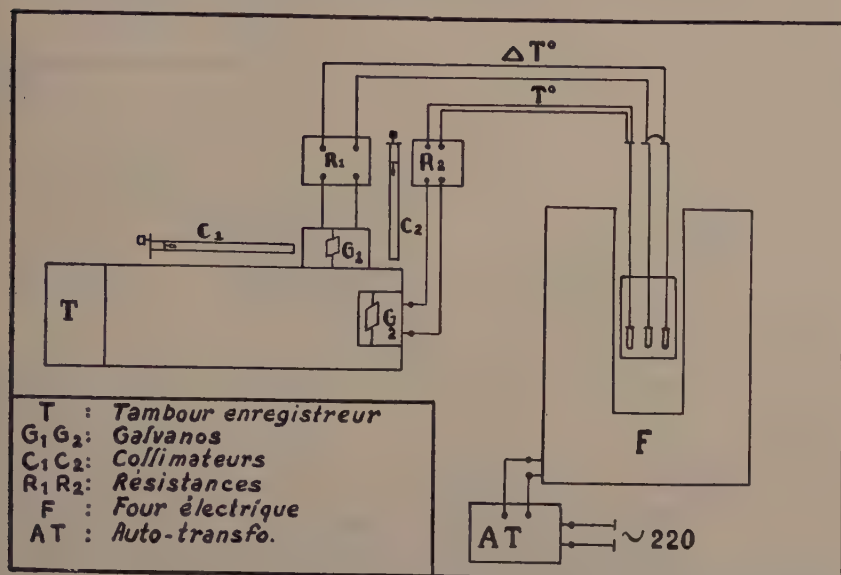


FIG. 1.

Schéma de montage de l'analyse thermique.

L'échantillon brut ayant servi de base aux différentes phases des recherches énumérées dans ce paragraphe est analogue à ceux examinés dans la précédente étude. Il contient de la kaolinite, des oxydes et des hydrates de fer. La teneur en FeO déterminée par voie chimique est de 3,94 %.

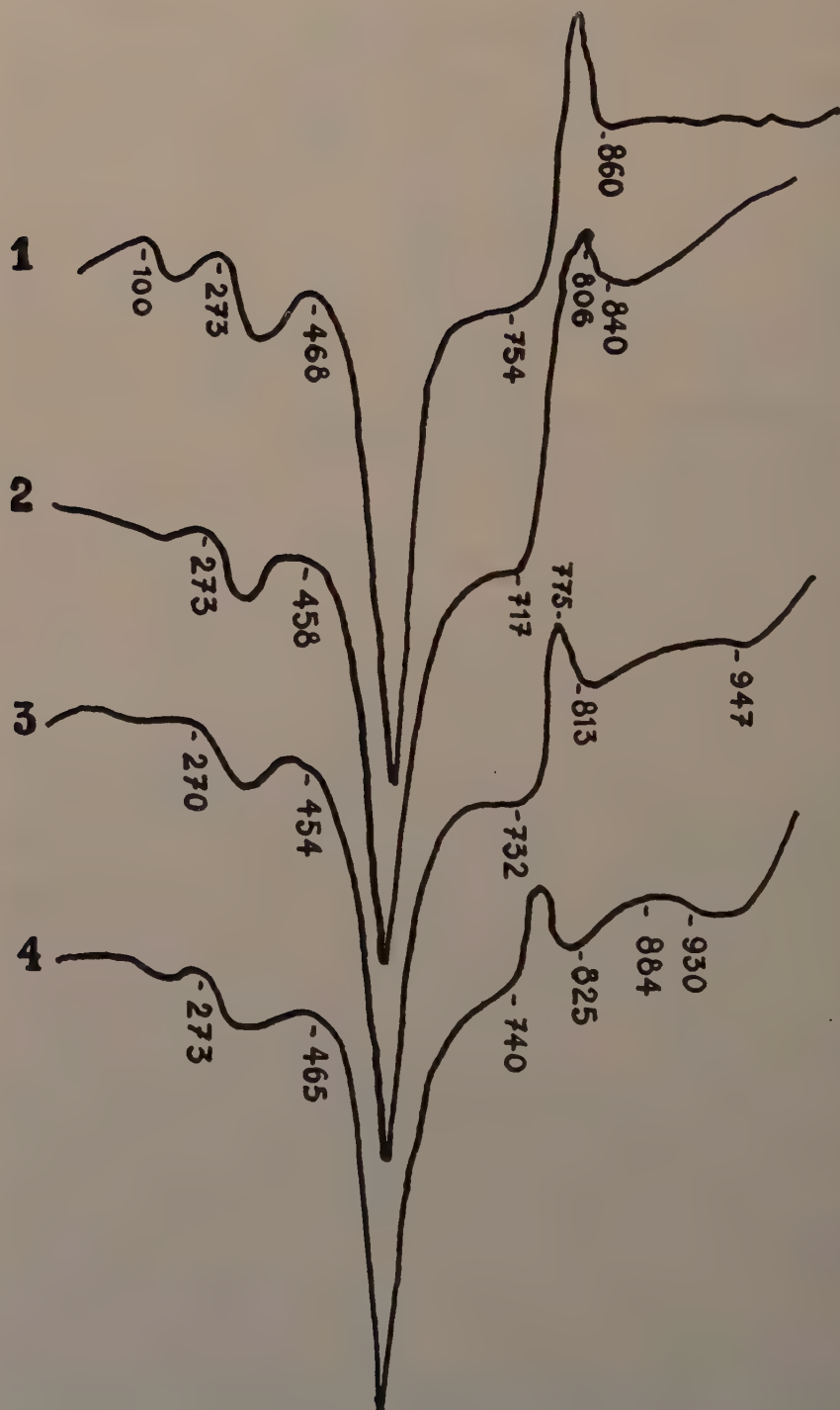
Son analyse thermique différentielle montre un crochet exothermique singulier assez important vers 750° (courbe 1).

Un nouvel enregistrement effectué sur la fraction du sol inférieure à 50 microns présente le même phénomène sous une forme plus marquée que dans l'échantillon brut (courbe 2).

L'échantillon étant prélevé à 0,50 m de profondeur, il est possible que la matière organique présente contribue également à la formation du crochet exothermique de 750°, eu égard à la grandeur de celui-ci. La suite de l'exposé confirmera cette façon de voir, ainsi que la nécessité de la présence de matière organique à côté de FeO pour obtenir l'oxydation de celui-ci à des températures relativement hautes.

I. — La matière organique est en cause dans l'obtention du crochet exothermique de 750°.

La fraction inférieure à 50 μ a été traitée au Na₂CO₃ 2 % à chaud. Ce traitement extrait progressivement de la matière organique sans altérer le FeO présent. Après trois traitements de quatre heures,



l'échantillon donne un enregistrement thermique où le crochet exothermique de 750° a été réduit d'environ 50 % (courbe 3).

Après huit traitements de quatre heures, le crochet de 750° a encore été réduit d'environ 30 % (courbe 4). Il y a donc correspondance entre la teneur en matières organiques et l'élongation du crochet exothermique de 750° .

II. — En vue de scinder les deux phénomènes relatifs à la matière organique et à l'oxydation du FeO, une autre série d'essais a été entreprise.

a) Dans les mêmes conditions de montage et de chauffage réalisées pour les essais précédents, l'échantillon a été chauffé jusqu'à ce que le crochet exothermique de 750° soit légèrement entamé.

A cet instant le creuset contenant la matière a été retiré rapidement du four. Ce traitement nous a fourni un échantillon vert grisâtre, non magnétique, dont la teneur en FeO déterminée chimiquement s'était élevée à 14 %.

Une analyse thermique ordinaire sur l'échantillon vert grisâtre obtenu nous a donné la courbe thermique 5.

b) La même opération fut effectuée sur un échantillon frais, en conduisant dans cette nouvelle expérience la calcination jusqu'au sommet du crochet exothermique de 750° . Retiré immédiatement du four à cette température, l'échantillon était à nouveau vert grisâtre, non magnétique, avec une teneur en FeO de 14 %. Une analyse thermique du produit obtenu a donné la courbe 6.

c) Ensuite nous avons effectué un préchauffage de l'échantillon jusqu'au sommet du crochet endothermique du kaolin qui se situe vers 525° . Retiré à nouveau immédiatement du four, nous avons constaté que l'échantillon était brun gris et magnétique. Son analyse thermique ultérieure nous a donné la courbe 7.

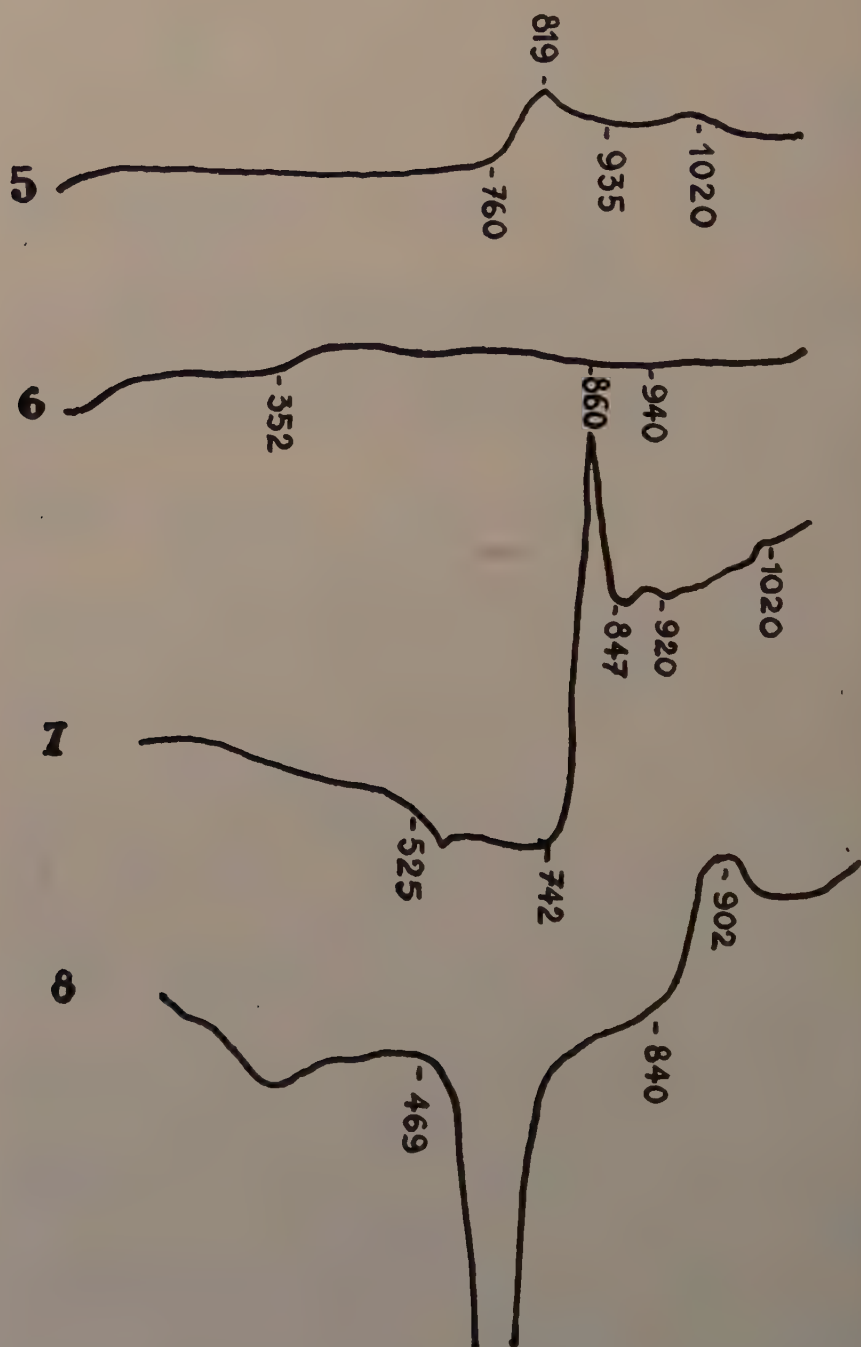
Ces trois expériences montrent qu'il y a eu réduction du Fe_2O_3 de l'échantillon en Fe_3O_4 , dans l'essai (c) et réduction en FeO dans les essais (a) et (b).

Dans les conditions présentes, la matière organique est évidemment la cause de ces réductions.

De l'essai (b), il résulte que la partie ascendante du crochet exothermique de 750° n'est pas due à l'oxydation du FeO en Fe_2O_3 , puisque au sommet du crochet nous retrouvons 14 % de FeO, teneur égale à celle obtenue à la base dans l'essai (a).

Les réductions de Fe_2O_3 en Fe_3O_4 et en FeO étant endothermiques, le crochet exothermique n'est pas non plus attribuable à l'achèvement d'une de ces réactions.

Il en résulte que la partie ascendante de ce crochet est due à l'oxydation d'un excès d'éléments organiques réducteurs.



En effet, la présence de matières organiques, ainsi que le tassement de l'échantillon dans les creusets d'analyse thermique, font que la matière à analyser se trouve en milieu réducteur.

En tenant compte de la présence de matières organiques dans l'échantillon, on peut admettre que la réduction du Fe_2O_3 présent, passe par le Fe_3O_4 et va jusqu'au FeO .

Il est vraisemblable que cette opération se fait aux dépens de réducteurs dont la formation peut être interprétée par une réaction similaire à :



en admettant que l'eau nécessaire à cette réaction provient de la kaolinite.

En résumé, nous dirons que durant l'analyse thermique, vu la faible action de l'oxygène de l'air, il y a combustion incomplète de la matière organique. Le milieu étant réducteur empêche l'oxydation du FeO initialement présent dans l'échantillon.

Celui-ci se voit d'ailleurs encore accru par réduction du Fe_2O_3 . Ce n'est qu'à la température de 750° que l'action de l'oxygène de l'air entame le carbone résiduel. Après élimination de celui-ci, l'oxygène continuera à diffuser et oxydera graduellement le FeO . Cette oxydation commencera dès le sommet du crochet exothermique de 750° , car la courbe thermique obtenue après calcination préalable jusqu'au sommet du crochet exothermique de 750° , montre que l'oxydation du FeO présent se fait alors à partir de 352° et va jusqu'à 860° (courbe 6).

C'est donc la présence de réducteurs et la faible diffusion de l'oxygène de l'air qui font que dans les échantillons étudiés le FeO ne s'oxyde pas avant 780° à l'analyse thermique.

Une calcination préalable de l'échantillon à l'air libre jusqu'à 400° dans un creuset de laboratoire a également été effectuée.

Après ce traitement, la teneur initiale en FeO est devenue nulle.

L'enregistrement thermique de l'échantillon ainsi obtenu (courbe 8) ne présente plus de crochet exothermique à 750° . Ceci prouve donc bien que, dans ce cas, il y a eu oxydation préalable tant de la matière organique que du FeO .

Les précédents essais révélant dans les échantillons étudiés la présence simultanée de matières organiques et de FeO libre, certaines constatations d'ordre géochimique sur lesquelles nous ne nous étendrons pas dans la présente note, quant à la migration du fer et de la matière organique dans le profil étudié, nous conduisent à penser qu'il est rationnel de rechercher l'origine du FeO libre du sol, dans une réduction des sesquioxydes de fer présents, par la matière organique qui n'est jamais totalement absente.

SAMENVATTING

Interpretatie van een bijzonder thermisch verschijnsel bij de studie van laterietgronden door thermische differentiaalanalyse.

Meer en meer wordt bij het moderne bodemonderzoek beroep gedaan op de techniek van de thermische differentiaalanalyse. De getrouwe en reproduceerbare weergave der endo- en exothermische verschijnselen, die optreden bij een geleide verwarming van het grondmonster, laat in vele gevallen toe de componenten van het monster te bepalen.

Wanneer de aanwezige elementen gemengd of geassocieerd zijn met minerale of organische bestanddelen dient men echter voorzichtig te zijn bij de interpretatie van bepaalde thermische verschijnselen.

In een voorgaande studie signaleerden wij de aanwezigheid van vrij FeO in sommige laterietische gronden. De oxydatie van dit FeO bij de thermische differentiaalanalyse van het monster gebeurde niet vóór 780° C.

Bijgaande studie heeft voor doel de oorsprong te bepalen van dit vrij FeO en de oorzaak van zijn bestendigheid tot 780° bij de thermische differentiaalanalyse.

Door behandeling van het monster met 2 % Na_2CO_3 en door verschillende thermische bepalingen konden wij de aanwezigheid van organische stof en dezes inwerking bij de uitgevoerde thermo-differentiaalanalysen waarnemen.

Bij de verwarming nu is er onvolledige verbranding van deze organische stof.

Het gevolg hiervan is het ontstaan van een reducerende atmosfeer die de oxydatie belet van het oorspronkelijk aanwezige FeO en daarenboven zelfs Fe_2O_3 reduceert.

Het is slechts bij een temperatuur van 750° dat de luchtzuurstof de residuele koolstof aantast en de karakteristieke exothermische piek bij 750° verwekt.

De diffusie van de zuurstof gaat dan verder door waarbij het aanwezige FeO geleidelijk wordt geoxydeerd.

Gezien de gelijktijdige aanwezigheid, in deze monsters, van organische bestanddelen en vrij FeO schijnt het ons rationneel de oorsprong van het FeO in de bestudeerde gevallen te verantwoorden door een reductie der ijzersesquioxiden, waarvoor de organische stof aansprakelijk is.

Latérites et Bauxites

par

Georges WAEGEMANS,

Chef de Service au Laboratoire de Recherches Chimiques
du Ministère des Colonies (Tervuren),

Chargé de cours à l'Institut Agronomique de l'Etat à Gand.

AVANT-PROPOS

Les recherches que nous avons entreprises, ces dernières années, sur les phénomènes d'altération dont les sols africains sont susceptibles d'être le siège, nous ont conduit à différentes constatations dont certaines ont déjà été publiées.

La confrontation de ces constatations et des hypothèses qui en résultent, avec celles d'autres chercheurs s'occupant de l'étude des mêmes phénomènes, nous incite à préciser dans la présente note la différence que nous croyons exister entre les latérites et les bauxites.

Quand on étudie la littérature qui traite de ces deux phénomènes, on se rend compte qu'ils sont généralement confondus, le terme de bauxite étant utilisé pour une latérite plus ou moins riche en alumine libre.

Pour tenter de voir clair dans la nature exacte de ces phénomènes, nous avons repris dans le paragraphe ci-après l'essentiel de nos idées sur les latérites et la latéritisation, et dans le paragraphe suivant, notre conception quant à la formation des bauxites.

La présente note n'a d'autre objet que de faire le point des idées qui actuellement sont à la base des études en cours d'exécution au Laboratoire de Recherches Chimiques du Ministère des Colonies à Tervuren.

Partant de faits observés sur le terrain, les travaux au laboratoire en ont révélé d'autres qui ont ouvert la voie à différentes hypothèses.

De ces hypothèses, nous avons retenu celle se justifiant par des arguments scientifiques sérieusement établis. C'est en suivant cette voie qu'il nous fut possible d'apporter une contribution à la définition de la latéritisation et des latérites qui, ultérieurement, se vérifia dans

les faits. Nous espérons qu'il en sera de même en ce qui concerne la définition des bauxites.

A cette fin, nous serions particulièrement heureux d'être informé des observations qu'auraient pu faire, dans ce domaine précis, ceux des praticiens qui se trouvent journellement en contact avec les sols du Centre Africain.

Il est, en effet, impossible à un service scientifique, si développé soit-il, de connaître à l'origine de ses travaux tous les cas intéressants ou toutes les anomalies existant dans la nature et susceptibles de confirmer ou d'infirmer les hypothèses qui fixent l'orientation générale de ses recherches.

Nous croyons qu'il est du devoir d'un chacun d'y collaborer dans la mesure de ses moyens, et de contribuer ainsi à une meilleure connaissance d'un patrimoine dont nous sommes collectivement responsables.

A. - Les latérites

Le terme de « Latérite » qui jusqu'à ces dernières années était employé pour définir un grand groupe zonal de sols, voit actuellement son emploi limité à la dénomination « des matériaux qui dans certains sols tropicaux sont susceptibles de durcir quand ils sont exposés à l'air, ainsi qu'aux restes fossiles de tels matériaux » (1).

A cette définition extraite d'une note présentée par C. E. KELLOGG au « First Commonwealth-Conference on Tropical and Subtropical Soils », son auteur propose de rattacher quatre formes principales de matériaux riches en sesquioxides :

- 1°) Soft mottled clays that change irreversibly to hardpans or crusts when exposed.
- 2°) Cellular and mottled hardpans and crusts.
- 3°) Concretions.
- 4°) Consolidated concretions.

A l'exclusion de l'expression « riche en sesquioxides », rien n'est dit quant à la nature exacte de ces « matériaux ».

Avant de reprendre plus en détail, ce dernier point, constatons qu'en limitant le terme de latérite à des matériaux, plutôt qu'à un grand groupe zonal de sols, le « Soil Survey » américain en revient à la définition originale de Buchanan qui date de 1807.

Pour comprendre qu'il a fallu cent quarante ans pour en revenir à la définition originale des latérites, nous rappellerons ce que Robert L. PENDLETON écrivait en 1936 sous le titre « How « laterite » has come to have so many connotations ? » (2). D'après cet auteur, la confusion qui n'a cessé de régner dans l'explication de la latéritisation s'explique parce que différentes catégories de personnes ont

été forcées de traiter des latérites, en ne réunissant pas les conditions nécessaires pour le faire. La nomenclature que PENDLETON donne de ces personnes vaut la peine d'être reprise parce qu'elle reste d'actualité. D'après celui-ci il y a :

- 1°) Les voyageurs impressionnés par la couleur rouge ou autres différences existant entre les sols des régions tropicales et ceux des régions tempérées.
- 2°) Les géologues collectant et envoyant dans leurs métropoles respectives des échantillons supposés avoir un certain intérêt économique. Comme des minerais d'aluminium, manganèse et chrome étaient particulièrement recherchés, une attention spéciale fut consacrée à certaines concrétions ou résidus superficiels riches en aluminium ou, à défaut de ceux-ci, à des dépôts groupés habituellement sous le nom de latérites ou formés par latéritisation.
- 3°) Les géographes, qui s'intéressant au relief avaient constaté que, fréquemment, les latérites se développaient sur les pénéplaines, y trouvant ainsi une indication pour reconstituer un relief disparu.
- 4°) Les chimistes, qui analysant des échantillons prélevés à des fins différentes, avec des préoccupations différentes, à des endroits différents, arrivent à des points de vue différents en ce qui concerne la nature des latérites.
- 5°) Les ingénieurs des mines et géologues qui travaillant sous les tropiques ont combiné, tels MORROW CAMPBELL, les déterminations pétrographiques avec les analyses chimiques et qui ont contribué de ce fait à mettre en lumière l'extrême complexité des processus qui interviennent dans la formation des latérites.
- 6°) Les pédologues, qui peuvent être classés en trois groupes :
 - a) ceux des régions tempérées tel HARRASSOWITZ, qui, faute d'un contact avec les sols des régions tropicales, n'ont pas compris de quoi il retournait.
 - b) ceux qui sous l'influence d'une expérience acquise dans les régions tempérées, ne se sont pas adaptés à ce qu'ils ont observé sous les tropiques.
 - c) les pédologues tels que MOHR, qui s'étant formés sur place, durent consacrer leurs efforts à concilier l'aspect géologique et agronomique des recherches qui leur étaient confiées.

Si le nombre d'auteurs qui attribuent le terme de latérite à un horizon susceptible de se développer dans les sols des régions tropicales plutôt qu'à un groupe de sols, ne cesse de croître, il n'en subsiste pas moins que jusqu'à présent, la grande majorité d'entre eux restent réticents quand il s'agit de spécifier la nature minérale ou chimique de la latérite.

La preuve évidente de cet état d'esprit se retrouve dans le « Tentative scheme for classification of tropical and subtropical soils » rédigé par H. A. MIDDELBURG (3) à la demande du 4^{me} Congrès

International de la Science du Sol, dans lequel les sols rouges latéritisés sont différenciés des sols rouges non latéritisés, par la valeur du rapport $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$.

Tel quel, ce rapport porte sur la fraction argileuse des sols sans qu'il soit tenu compte, ni de la nature, ni de la composition des minéraux de la fraction argileuse.

Dans le but de préciser la signification qu'il convenait d'attribuer aux sesquioxydes du sol, nous avons spécialement étudié une formation meuble autochtone issue de l'altération d'un massif éruptif bien défini et présentant tous les caractères extérieurs d'une profonde latéritisation.

Cette étude publiée dans un précédent Bulletin (4) a fait apparaître, entre autres, que les sesquioxydes de fer libres sont indépendants des minéraux argileux présents dans le sol.

D'autre part, comme nous avons observé que la quantité de fer présente dans les échantillons augmente parallèlement avec la quantité de grenailles latéritiques pouvant être isolée par tamisage et que ces grenailles sont formées presque uniquement d'oxydes et d'oxydes hydratés de fer, nous avons conclu que *la latéritisation est un phénomène portant exclusivement sur le fer libre du sol* à l'exclusion de toute altération des silicates d'alumine hydratés du groupe de la kaolinite, présents dans les mêmes échantillons.

Il s'en suit qu'en ce qui concerne le cas que nous avons étudié, il n'existe aucune raison valable pour définir le degré de latéritisation de ce sol par le rapport $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ ou $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$.

En effet, l'évidence même des faits observés s'oppose à l'emploi d'un tel rapport, puisque nous avons démontré que le Fe_2O_3 latéritique évolue indépendamment des minéraux argileux et que ces derniers, représentés dans les cas étudiés par $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, ne semblent pas subir d'altération.

Cette explication qui pourrait être généralisée à l'ensemble des sols sujets à la latéritisation se heurte cependant à nombre d'observations où indiscutablement on trouve à côté d'oxydes de fer libres des oxydes d'alumine libres. Il est même des situations où l'alumine libre présente dans le sol, s'y trouve en quantités telles qu'on peut l'exploiter comme minerais.

Jusqu'à présent, tous les auteurs sont unanimes pour admettre que ce fait est le résultat de l'altération des silicates d'alumine du sol, qu'ils aient une origine primaire comme les feldspaths, ou secondaire comme les kaolins.

Etant donné que ces derniers sont des minéraux argileux néogènes, on pourrait en conclure qu'ils peuvent être détruits sous l'action du climat.

Cette conclusion possible, sans être certaine, se heurte cependant à la loi de stabilité des minéraux.

D'après celle-ci tout minéral reste stable aussi longtemps que les conditions de milieu, dans lesquelles il s'est formé se maintiennent. Ainsi un feldspath restera identique à lui-même, aussi longtemps que subsistent les conditions de haute pression et de haute température qui ont contribué à sa formation.

Le corollaire de cette loi est, qu'à d'autres conditions de milieu correspondent d'autres équilibres minéralogiques. Rien n'exclut donc à priori qu'aux silicates d'alumine primaires, succèdent les minéraux argileux néogènes formés aux basses pressions et aux températures qui règnent à la surface de l'écorce terrestre.

En admettant qu'il en est ainsi, nous ne pouvons plus admettre que l'oxyde d'alumine libre qu'on trouve en plus ou moins grande quantité dans certains sols, provient de l'altération des minéraux argileux du type de la kaolinite.

Nous croyons pouvoir avancer que la présence d'alumine libre dans certains sols doit être interprétée comme étant une authentique fraction résiduelle formée dans des conditions de milieu défavorables aux phénomènes de néogenèse des minéraux argileux, à laquelle cette fraction aurait dû normalement participer. Ces considérations étant diamétralement opposées aux théories classiques qui traitent de l'altération des sols et de la formation des bauxites qui semblent en constituer un cas extrême, nous analyserons dans le paragraphe suivant, certaines des considérations émises à ce propos ainsi que les conséquences que nous en dégageons.

B. - Bauxites

Le terme de bauxite est habituellement attribué à des accumulations superficielles de minerais d'aluminium exploitable, dont le processus de formation semble être identique à celui qui régit les accumulations latéritiques.

Rappelons que, indépendamment de l'explication que nous tentons de donner du mode de formation des bauxites, il ne peut plus être question de confondre bauxitisation et latéritisation.

Ce dernier phénomène qui, comme nous l'avons déjà démontré, porte essentiellement sur le fer résiduel et libre du sol, ne peut lui-même être confondu avec une éventuelle altération de sa fraction argileuse.

En place, les gisements de bauxite sont observés au contact d'argiles sédimentaires ou de roches éruptives riches en alumine et pauvres en silice, telles les néphélines syénites de l'Arkansas dont proviennent 90 p. c. de la production totale en aluminium des Etats-Unis d'Amérique.

Indépendamment de la nature du substratum qui porte la bauxite, on observe habituellement entre les deux un niveau plus ou moins important de kaolinite dénommé lithomarge.

Si nous nous en référons aux conclusions formulées par HARRISON (5), on peut considérer la kaolinite soit comme un produit de resilicification de la bauxite primaire, soit comme un produit d'altération des minéraux primaires avec formation de kaolinite qui, à son tour, peut perdre sa silice en laissant en place un résidu bauxitique.

Dès lors, on devrait trouver dans la nature, à côté de niveaux de bauxite s'enrichissant superficiellement en kaolinite, des niveaux de kaolinite s'altérant en bauxite.

Il ressort de cette double possibilité que la kaolinite constituerait, en tout état de cause, un terme intermédiaire entre une resilicification et une désilicification, cette dernière finissant par l'emporter quand on situe cette évolution dans le cadre des temps géologiques. A l'appui de cette interprétation, on peut faire observer que les pH des formations meubles de surface, tendent à se stabiliser aux environs de la neutralité et qu'à ces valeurs de pH, la silice relativement soluble sera lixiviée, tandis que le fer et l'alumine resteront en place. En admettant même qu'un tel phénomène n'évolue que fort lentement, on devrait en apercevoir actuellement les effets qui, dans les régions du Centre Africain, se marqueraient par une dominance de la fraction bauxitique des sols sur celle de la fraction kaolinique.

Or, c'est exactement le contraire qu'on observe. Nous y trouvons ainsi une preuve indirecte de la stabilité des minéraux argileux du type de la kaolinite ainsi que du peu de probabilité de la resilicification de la bauxite en kaolinite.

Ces considérations nous ont amené à reconsidérer l'ensemble du problème de la bauxitisation des sols en partant de l'idée de la stabilité de la kaolinite néogène dans les conditions de milieu qui ont conditionné sa formation.

Pour se former à la surface de l'écorce terrestre la kaolinite a besoin d'un milieu hydraté, sans lequel d'ailleurs l'hydrolyse des minéraux primaires serait impossible. Or, un tel milieu n'existe pas à l'origine de l'altération d'une roche primaire compacte, sur laquelle les eaux ruissellent ou circulent rapidement au travers des fissures. On peut donc admettre que la première phase de l'altération se concrétise par la formation, sur une certaine épaisseur, d'une arène ne retenant que faiblement l'eau atmosphérique, sans empêcher pour autant l'hydrolyse des minéraux primaires. Dans le cas d'une roche primaire alcaline, cette arène sera pauvre en silice qui dans un tel milieu est facilement solubilisable et riche en éléments métalliques tels que le fer et l'aluminium. Ainsi se trouverait expliquée la formation en surface d'un niveau bauxitique, aux dépens de roches alcalines primaires.

On peut également concevoir que le phénomène de la bauxitisation, ainsi amorcé peut se développer jusqu'au moment où les produits d'altération de la roche primaire sont susceptibles de retenir suffisamment d'eau pour permettre aux phénomènes de néogenèse de se développer.

Plus le climat est aride, plus profond sera le niveau où ces phénomènes de néogenèse se développeront. Ce n'est que dans les régions équatoriales qu'on peut supposer qu'ils ne se produiront pas, la néogenèse s'amorçant dès la surface, par suite d'une hydratation permanente et suffisante même aux niveaux les plus superficiels.

Pour étayer une telle interprétation nous ne disposons actuellement que d'un seul argument qui porte sur le fait que les bauxites modernes se forment toutes dans les zones tropicales et subtropicales, et non, semble-t-il, dans les zones équatoriales caractérisées par une intense pluviosité.

Cette possibilité n'exclut cependant pas toute bauxitisation dans de telles régions. Localement, la nature structurale de certaines roches primaires alcalines peut être telle, que les conditions nécessaires à la néogenèse des minéraux argileux n'étant pas remplies, apparaissent des « poches de bauxite » d'importance variable. C'est ce que de nouvelles recherches devront mettre au point.

Si nous enchaînons les considérations développées au sujet de la formation des gisements de bauxite avec la présence d'alumine libre dans de nombreux sols, nous pouvons admettre qu'il s'agit là d'un même et unique phénomène, portant sur l'économie de l'aluminium libre, formé dans les sols par altération des minéraux primaires.

Généralement, cet aluminium se combinera à la silice pour former des minéraux néogènes, sauf dans les milieux où les conditions nécessaires à cette évolution ne sont pas réunies.

Plus la quantité d'alumine libérée restant sous une forme résiduelle est importante, plus marqué sera l'appauvrissement en minéraux kaoliniques du sol qui en résulte et plus minéralisé sera l'ensemble du milieu.

Telle quelle, la minéralisation du sol devrait donc être considérée comme étant un phénomène portant sur l'altération des silicates primaires, à l'exclusion des silicates secondaires du type de la kaolinite. De plus, si nous admettons que la formation de l'alumine libre est un phénomène pré-pédologique, il doit être possible de démontrer qu'elle ne croît pas en quantité dans les formations meubles de surface qui ne contiennent plus de silicates d'alumine primaires.

C. - Conclusions

La vérification expérimentale des considérations développées dans le paragraphe précédent, outre l'intérêt qu'elle présente, d'un point de vue géochimique est également susceptible de nous éclairer plus exactement sur nombre de phénomènes essentiellement pédologiques.

Sans nous étendre à ce propos, nous pouvons retenir plus particulièrement le problème de l'intoxication aluminique des palmiers (6)

qui dans notre conception doit être exclusive de certains sols, ainsi que la résolution du problème posé par KUBIËNA et d'autres portant sur l'interprétation des différences existant entre les « Rotlehme » et les « Roterden » (7).

Bibliographie

1. KELLOGG, C. E. — « Preliminary suggestions for the classification and nomenclature of Great Soil Groups in tropical and equatorial regions ». — Commonwealth Bureau of Soil Science. — *Technical Communication* n° 46, pp. 76-85 (1949).
2. PENDLETON, R. E. — « On the use of the term laterite » — *American Soil Survey Association* — Bulletin 17, pp. 102-108 (1936).
3. MIDDELBURG, H. A. — « Tentative scheme for classification of tropical and subtropical soils » — *Fourth Intern. Cong. of Soil Science 1950*, vol. IV, pp. 139-142.
4. WAEGEMANS, G. — « Introduction à l'étude de la latéritisation et des latérites du Centre Africain » — *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLII, 1951, n° 1, pp. 13-56.
5. HARRISON, J. B. — « The Katamorphism of Igneous rocks under humid tropical conditions » — *Imperial Bureau of Soil Science* — Harpenden.
6. BEIRNAERT, A. — « La Technique Culturelle sous l'Equateur » — *Publ. I.N.E.A.C.* — Série technique n° 26, 1941, p. 31.
7. KUBIËNA, W. L. — « Zur Mikromorphologie der Braunen und Roten Tropenböden » — *Fourth Intern. Congr. of Soil Science*, 1950, vol. I, pp. 304-307.

SAMENVATTING

De term lateriet die vroeger een grote serie intertropische bodems omvatte, werd onlangs in het voorwerp zijner beschrijving beperkt tot een typisch materiaal, rijk aan sesquioxyden, dat in mindere of meerdere mate in deze bodems voorkomt.

De studie door ons uitgevoerd heeft aangetoond dat het voorkomen der ijzersesquioxyden in de bodem individueel dient te worden beschouwd d.i. onafhankelijk van de aanwezige kleimineralen, en dat lateritisatie bestaat uit een plaatselijke ophoping van vrij ijzer.

Als zodanig beschrijven wij de lateritisatie als een verschijnsel beperkt tot het ijzer vrij aanwezig in de bodem, afgezien van de evolutie waaraan de kleimineralen eventueel mogen onderworpen zijn.

Daar het ons anderzijds als onwaarschijnlijk voorkomt dat kaolinit onder de bestaande klimaatsomstandigheden zou evolueren, moeten wij de eventuele aanwezigheid van vrij aluminium verantwoorden door prepédologische verschijnselen. Inderdaad is het niet onmogelijk dat bepaalde factoren de neogenese der kleimineralen verhinderen zodat de oxyden, ontstaan door verwerking der primaire mineralen, uitkristalliseren.

Na het uitlogen van het vrij kiezelzuur blijven alleen over de ijzer- en aluminium oxyden: gesteenten rijk aan aluminium zouden in dergelijke omstandigheden een residu leveren dat hoofdzakelijk bestaat uit bauxiet.

Contribution à l'étude de la conduite du Caféier Robusta en tiges multiples

par

L. AHRENS,
Conseiller agricole
à la C.C.C.I.

R. VANDENPUT,
Chef du Service agricole
de la C.C.C.I.

INTRODUCTION

Il m'est agréable de présenter aux lecteurs du « Bulletin Agricole du Congo belge » deux articles dus à MM. Ahrens et Vandenput.

J'y trouve une occasion de marquer ma satisfaction de voir un de nos plus grands groupes de sociétés de plantation au Congo belge autoriser son Service agricole à publier dans ces colonnes les résultats des essais effectués dans ses vastes exploitations.

Cette collaboration, sur le plan pratique, à l'œuvre scientifique entreprise par l'INÉAC, contribuera sans nul doute à l'amélioration et à la rationalisation de la technique et des méthodes de culture appliquées dans nos plantations congolaises.

Je formule le vœu que cette collaboration s'étende au plus grand nombre possible de techniciens et à toutes les principales cultures.

M. VAN DEN ABEELE,
Administrateur Général des Colonies.

Avant-propos

La présente communication a trait à la pratique de la multicaulie en culture du caféier Robusta.

Elle est publiée à la suite de l'appel à la collaboration des producteurs lancé en 1950 par M. Sladden, Directeur général de l'Agriculture au Congo Belge.

Il n'entre pas dans nos intentions de revenir sur les principes de la taille du caféier Robusta, pas plus que sur les mérites respectifs des diverses méthodes de taille. Nous entendons nous borner à relater les constatations que nous avons faites dans des plantations de l'Equateur à l'occasion de la pratique de la multicaulie, les difficultés rencontrées et les moyens mis en œuvre pour les surmonter. Nous décrirons incidemment les procédés appliqués à l'occasion de la remise en exploitation de caféières abandonnées.

Constatations faites à l'occasion de la pratique de la multicaulie.

Nos observations ont porté sur des caféiers âgés d'environ 16 ans, conduits en monocaulie jusque vers l'âge de 12 ans et transformés en multicaules après recépage.

Cette politique avait été arrêtée suite à la communication par l'INÉAC des résultats particulièrement encourageants de la conduite des caféiers sur plusieurs tiges.

L'INÉAC envisageait de prendre le départ avec six gourmands et de procéder, après la deuxième récolte, à l'élimination annuelle de deux rejets qui seraient remplacés par deux jeunes tiges. Au bout de quelques années, on se serait donc trouvé en présence de souches portant deux gourmands à leur deuxième production, deux gourmands ayant donné leur première production et deux jeunes tiges de remplacement.

Nous avons, au départ, maintenu deux gourmands et comptions laisser pousser deux rejets supplémentaires chaque année avec limitation à 6 tiges au total, ce qui entraînait à partir de la 4^e année l'obligation de supprimer deux gourmands par an.

Au bout de quelques années, les deux méthodes devaient donc s'identifier.

Les deux tiges de départ ont crû rapidement et vigoureusement et malgré une longueur d'entre-nœuds parfois un peu excessive, elles étaient dans l'ensemble bien venues.

La structure des gourmands de deuxième année, quoique moins bonne, fut néanmoins dans l'ensemble assez satisfaisante.

Les difficultés ont commencé à l'occasion du troisième stade.

Les quatre premiers gourmands s'étaient fortement développés en hauteur et en largeur. Il n'est resté aux deux derniers venus que la ressource de filer à travers la masse de branches et de feuillage formée



FIG. 1.

Gourmands ayant filé à travers la masse de feuillage et de branches formée par leurs prédécesseurs. Les premiers étages fructifères sont déjà très hauts et bientôt hors de portée des récolteurs.



FIG. 2.

Multicaule montrant l'impossibilité pour les rejets de remplacement de croître normalement en raison de la trop grande densité du feuillage — ici aussi la récolte se présente déjà fort haut.

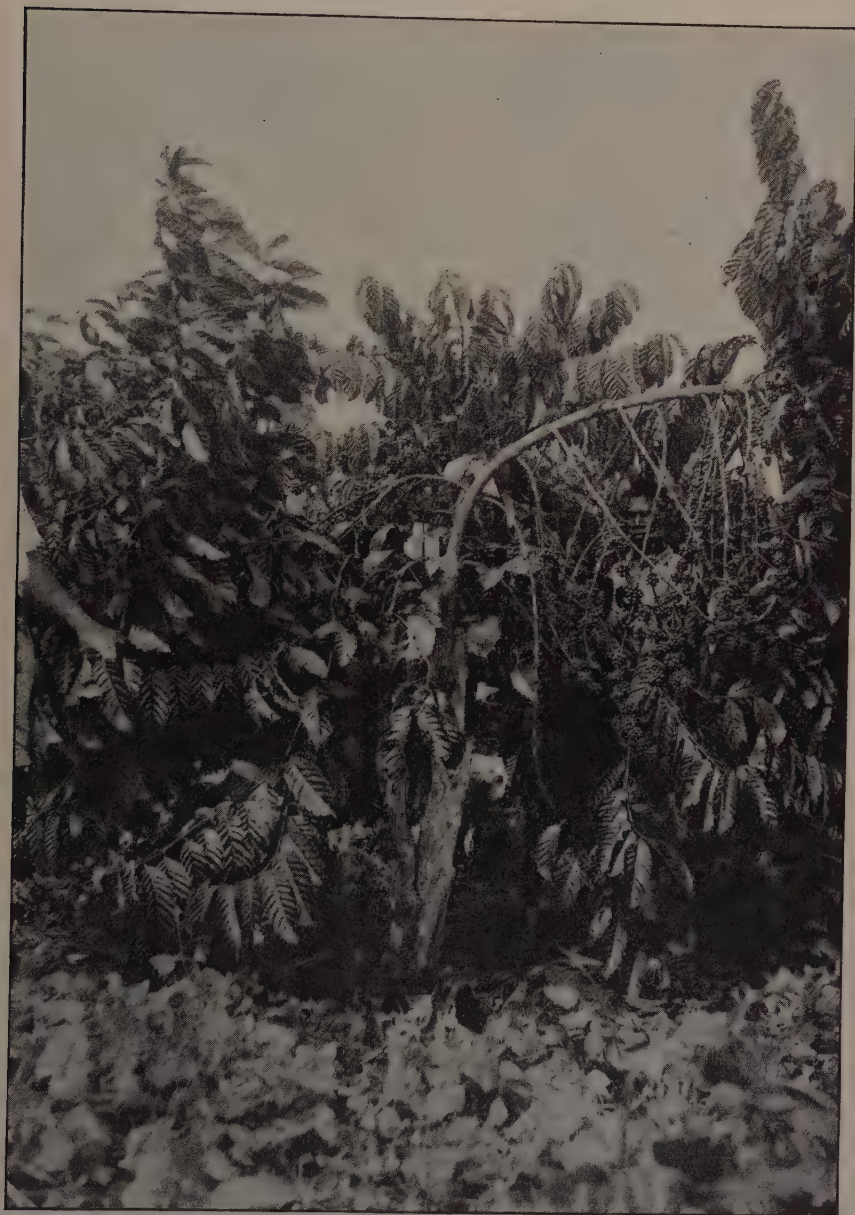


FIG. 3.

Même caféier que fig. 2, après arcure des tiges. On constate l'éclaircissement de la souche mère et la possibilité de récolter sans difficulté.

par leurs aînés, afin de gagner la lumière. Ils ont fini par atteindre la hauteur de leurs prédécesseurs, mais ils n'avaient que peu ou pas de valeur : diamètre trop faible, flexibilité exagérée, très mauvaise valeur d'entre-nœuds, bois fructifère venu très haut sur la tige.

Nous venons de décrire ce qui constitue la première et capitale pierre d'achoppement de la multicaulie : la difficulté de produire, en temps utile, des rejets de remplacement.

La seconde difficulté majeure est d'un ordre tout différent, mais nous avons dû en tenir compte à l'occasion de la recherche de la solution de la première.

Au bout de trois ans et même moins, les gourmands fructifères atteignent une hauteur de 3 m et parfois davantage. La production finit pas se trouver à la même hauteur.

On se rend aisément compte jusqu'à quel point un homme de taille moyenne doit incliner les tiges pour procéder à la récolte.

Les gourmands de cette taille (s'ils n'ont pas exagérément filé, auquel cas ils traînent à terre) ne peuvent être fléchis à ce point qu'à la condition d'agir avec prudence et graduellement.

On ne peut attendre pareils soins des récolteurs et encore moins des récolteuses.

En fait, la cueillette était mal faite et s'accompagnait d'une casse importante de tiges et de primaires.

Les soins sanitaires et tout particulièrement la lutte contre les fourmis en général et les œcophylles en particulier étaient fort difficiles sinon impossibles à appliquer, d'où difficultés accrues de récolte.

Bref, nous nous trouvions au cours du 4^e trimestre 1949 en présence d'une situation fort difficile que l'on peut résumer comme suit :

— Caféiers porteurs de gourmands fructifères âgés de 2/3 ans ou plus et dont il fallait assurer le remplacement.

Le seul moyen connu de l'assurer consistait en un recépage sévère des vieilles tiges, mais avec le corollaire d'une baisse sensible de la production pendant une période de deux ans environ, puisque les gourmands de dernière année avaient filé et ne pouvaient, en général, pas être maintenus.

— Difficultés de récolte, qui ne pouvaient que croître pour les gourmands qui seraient maintenus.

Talonnés par la nécessité de pallier les difficultés que nous venons de décrire, nous avons imaginé de procéder à l'arcure des gourmands fructifères. Cette mesure a été appliquée en quelques semaines à plus d'un millier d'hectares (fig. 1, 2, 3).

Elle fut réalisée par l'emploi d'un lien (*Eremospatha*, nom vernaculaire : kekele) fixé d'une part à une fiche se terminant en crochet



FIG. 4.

Tige de plus de 3 mètres. Les autres tiges ont été précédemment supprimées en vue de la régénération. A remarquer la hauteur des branches fructifères.



FIG. 5.

Même caféier en voie d'arcure.



FIG. 6.

Même caféier après arcure. Remarquer la facilité de récolte.



FIG. 7.

Même caféier. Détail de la partie encore fructifère de la tige.



FIG. 8.

Caféier régénéré dont les jeunes tiges viennent d'être arquées.
La vieille tige maintenue continue à produire.



FIG. 9.

Floraison et fructification de tiges arquées.



FIG. 10.

Floraison et fructification de tige arquée.



FIG. 11.

Vieille tige arquée encore fructifère.
A dû être soutenue en raison de sa trop grande flexibilité.



FIG. 12.
Eclaircissement de la souche après arcure.



FIG. 13.
Après arcure, l'éclaircissement de la souche a permis le développement normal de nombreux rejets.

et enfoncée dans le sol et d'autre part non loin de la partie terminale des gourmands.

En s'y prenant graduellement, on arrive à éloigner assez sensiblement la partie inférieure des tiges de l'axe de la souche et à incliner la moitié supérieure d'une manière très marquée jusqu'à ramener le tiers supérieur à l'horizontale et à environ 1,70 m du sol.

La casse fut très réduite et très inférieure à celle provoquée à l'occasion de la récolte : à peine 2 %.

Nous avons ainsi réussi à éclairer le centre des caféiers de manière à permettre aux rejets de remplacement de croître normalement. Nous avons maintenu les gourmands de 3 à 4 mois non filés ou pas trop filés et nous avons, lorsqu'il n'y en avait pas deux, maintenu par après les gourmands qui ont apparu.

Par la même occasion, nous avons rapproché fortement la production des récolteurs et à partir de ce moment, la récolte se fit aisément et avec fort peu de casse (fig. 4, 5, 6, 7).

Nous espérions atteindre un troisième objectif : maintenir en rapport un pourcentage élevé de vieux gourmands en attendant que leurs remplaçants soient arrivés à l'âge de production.

Nous courions là un certain risque. L'arcure cause sans doute un trouble et on la croit susceptible de contrarier partiellement la production ou de la retarder.

Nous n'avons cependant pas hésité puisqu'il ne nous restait d'autre alternative qu'un recépage sévère de tiges fructifères, avec la certitude d'une baisse sérieuse et de longue durée de la production; nous devons de toute manière faciliter la récolte sur les gourmands fructifères qui, au moment de l'intervention, avaient atteint une taille déjà trop élevée (fig. 8, 9, 10, 11, 12).

Nous avons eu l'occasion de visiter, quinze mois après l'arcure, les caféiers qui y furent soumis et avons fait les constatations ci-après :

CROISSANCE DES GOURMANDS DE REMPLACEMENT :

L'éclairement du centre des caféiers étant réel, nous avons constaté, comme il fallait s'y attendre, que les gourmands de remplacement se sont fort bien développés et présentent une structure et une longueur d'entre-nœuds fort bonnes (fig. 13, 14, 15, 16).

COMPORTEMENT DES VIEILLES TIGES ARQUÉES :

A l'examen visuel, il n'a guère semblé différent de celui des gourmands de même âge non arqués.

Elles portaient à notre passage des glomérules à tous les stades de croissance, des baies en voie de maturation ou mûres, des fleurs récemment nouées et d'autres en formation (fig. 9, 10, 11, 12).

Nous avons été surpris de ne relever qu'un pourcentage relativement faible de tiges épuisées et de constater que, dans leur majorité,



FIG. 14.

Même caféier que celui de la fig. 13, après enlèvement des jeunes gourmands en surnombre.



FIG. 15.

Après arcure, la souche est parfaitement éclairée et les rejets trapus apparaissent rapidement.



FIG. 16.

Vieille tige, encore fructifère, voisinant avec des gourmands déjà en production.

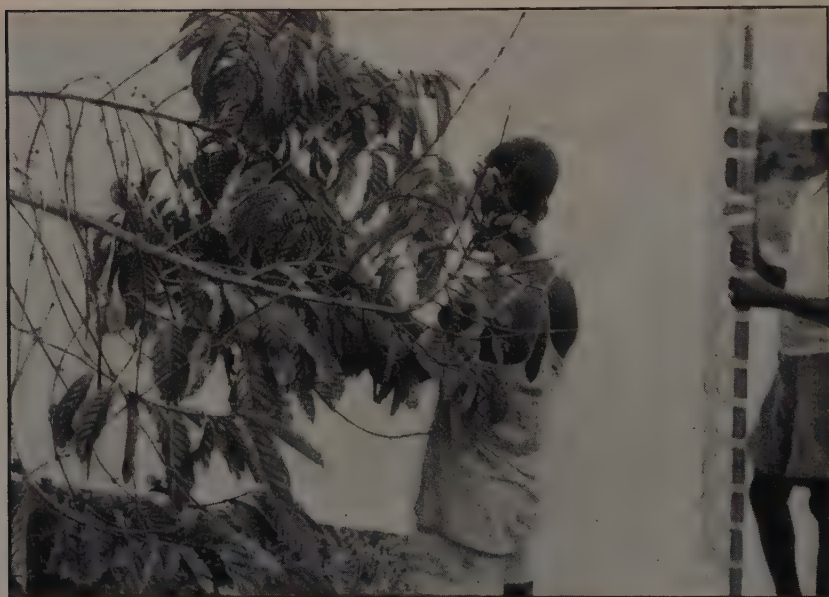


FIG. 17.

Au premier plan, tige épuisée à supprimer.
Au second plan, tige en voie d'épuisement.

elles pouvaient être « maintenues en service » pendant encore de nombreux mois (fig. 17).

Nous n'oserions évidemment pas affirmer catégoriquement que l'arcure n'a pas d'influence déprimante ou retardatrice sur la production, puisque nous n'avons pas procédé à des essais comparatifs. Nous avons toutefois le sentiment que cette action, si elle est réelle, est en tout cas minime.

Nous citerons, à titre d'exemple, une plantation de 350 ha où tous les gourmands anciens subirent l'arcure de remplacement et de récolte fin 1949. La production 1950, provenant pour au moins 95 % de ces gourmands arqués, fut de 1.088 kilos de café marchand à l'hectare, production supérieure à la moyenne des dernières années.

Nous sommes actuellement en mesure d'affirmer, à la suite de l'examen de plantations sises dans des régions très éloignées l'une de l'autre, mais toujours dans la Cuvette Centrale, qu'il est aisé de faire pousser, dans de bonnes conditions, des gourmands de remplacement simultanément avec l'exploitation de gourmands fructifères arqués.

Dans la plantation que nous venons de citer, les gourmands de remplacement se sont harmonieusement développés et ont abondamment fleuri au cours des mois de novembre, décembre 1950 et janvier 1951. La plupart des vieux gourmands seront néanmoins maintenus jusqu'au début 1952, car eux aussi — malgré l'arcure, la bonne récolte 1950 et la présence de gourmands de renouvellement — ont bien fleuri au cours de la même période.

Méthode de conduite du caféier sur plusieurs tiges.

A la suite des constatations faites sur plus de mille hectares de caféiers situés en région équatoriale et que nous avons exposées dans la première partie de ce travail, nous avons arrêté provisoirement — en attendant les résultats des recherches en cours à l'INÉAC — une technique basée sur l'application du procédé d'arcure. Celle-ci comporte :

- l'arcure de formation que nous appliquons à titre expérimental, suivie de (fig. 18, 19)
- l'arcure que nous appelons l'arcure de remplacement et de récolte. Nous maintenons, par caféier, de 4 à 6 gourmands selon la vigueur des rejets, la nature du sol et du clone, la densité de plantation.

Arcure de formation.

Signalons tout d'abord que nous avons observé que les gourmands ne s'écartent pas naturellement les uns des autres (fig. 30), sauf parfois lorsqu'ils ne portent plus qu'un certain nombre de primaires très



FIG. 18.



FIG. 19.

FIG. 18 et 19. — Tiges âgées d'environ 4 ans, arquées, suite à des causes inconnues, dans le jeune âge. Ces tiges présentent les caractéristiques que nous visons à atteindre par l'arcure.



FIG. 20.

Caféier recépé depuis quelques mois. Six rejets ont été maintenus.



FIG. 21.

Un des rejets en voie d'arcure de formation.



FIG. 22.

Même sujet qu'à la fig. 21. Le rejet est arqué.

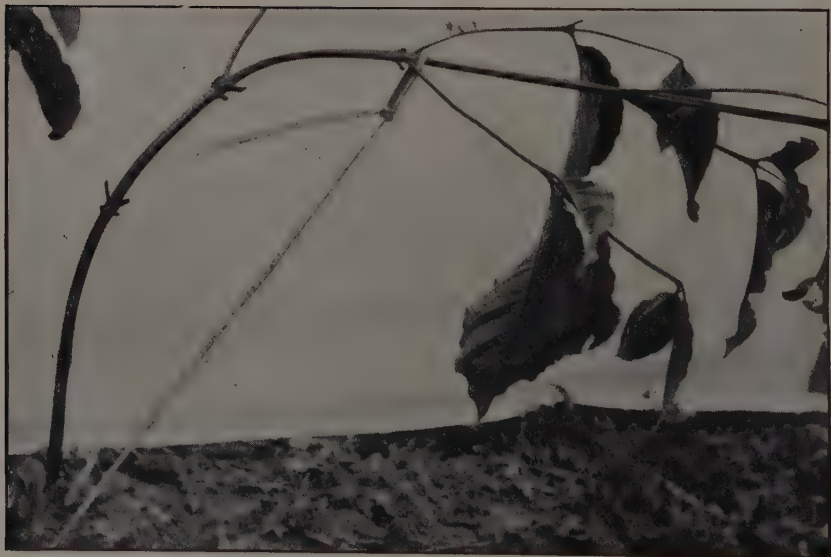


FIG. 23.

Détail de la ligature du rejet arqué visible sur la fig. 22.



FIG. 24.

Les six rejets du sujet des fig. 21 et 22 sont arqués et harmonieusement répartis autour de la souche.



FIG. 25.

Détail de la fixation des liens à la souche du caféier de la fig. 24.

fructifères et situées à 3 m ou plus au-dessus du niveau du sol, cas dans lequel ils ploient plus ou moins sous le poids de la récolte.

Quelques semaines après leur apparition, les jeunes rejets commencent à former leurs couronnes. Celles-ci s'entremêlent très rapidement et si l'on n'intervient pas, il ne reste aux gourmands d'autre ressource que de courir vers la lumière, en d'autres mots de monter rapidement.

Beaucoup de rejets ont donc tendance à filer dans leur jeune âge.

A la suite du fouillis qui se forme assez vite, les primaires basses sont plus ou moins ombragées et ont tendance à s'étioler, voire à disparaître.

Dans le tout jeune âge, nous nous contentons de faire démêler délicatement les cimes des jeunes rejets de remplacement.

Dès que ceux-ci ont atteint environ 1,20 m, depuis leur empattement, et s'ils ont en même temps acquis la rigidité voulue, nous procédons à leur arcure qui ramène à l'horizontale un peu plus du tiers supérieur des tiges, ce qui entraîne un gain en hauteur de 40 à 60 cm suivant la longueur du gourmand (fig. 20, 21, 22, 23).

C'est un avantage appréciable, car si la vie d'un gourmand fructifère dépend de l'époque à laquelle il s'épuise, elle dépend aussi de la hauteur qu'il atteint, puisque au-delà d'un certain point, la récolte devient ou très difficile ou même impossible.

En éloignant les gourmands les uns des autres, nous contrarions d'autre part, par l'éclaircissement, leur tendance à former des entre-nœuds trop espacés (fig. 31, 32, 34).

Enfin, l'arcure nous offre la possibilité de les disposer harmonieusement autour de la souche-mère ou de mettre à profit les espaces libres ou moins densément occupés provenant des vides, de l'existence de routes ou sentiers, de la proximité de caféiers chétifs. Les primaires peuvent dès lors se développer sans être gênées, et surtout fructifier tant vers l'intérieur que vers l'extérieur de l'arbre (fig. 24, 33).

On doit procéder à cette première arcure lorsque les tiges ont atteint environ 1,20 m. Si l'on attendait davantage, l'extrémité de la tige arquée se situerait à trop grande distance de la souche-mère, on occuperait un trop grand espace et l'interligne de circulation serait rapidement envahi. On maintiendrait, d'autre part, un vide vers le centre du caféier, ce qui n'est désirable qu'au moment où l'on doit se préoccuper de la croissance des gourmands de remplacement.

N. B. — A l'occasion de l'arcure, on se préoccupe de diriger judicieusement les jeunes gourmands. *Ce résultat s'obtient facilement en agissant à la fois sur la direction tangentielle de départ du lien noué à la base du tronc, sur le choix de l'endroit où le lien est fixé au rejet et enfin sur la tension du lien* (fig. 25).



FIG. 26.

Jeune tige de remplacement ayant subi depuis quelques jours l'arcure de formation. A remarquer le redressement du bourgeon terminal.



FIG. 27.

Jeune tige de remplacement avant l'arcure de formation (les autres tiges ont été éliminées pour la prise de vue).



FIG. 28.

La tige du sujet de la fig. 27 après arcure de formation.
De 1 m 40, la hauteur a été ramenée à 0 m 70.



FIG. 29.

La tige du sujet de la fig. 27, après arcure par-dessus la souche, afin de diminuer le rayon d'encombrement (variante de l'arcure montrée à la fig. 28).



FIG. 30.

Caféier multicaule montrant que les tiges, sans intervention, croissent pratiquement verticalement.



FIG. 31.

Jeune caféier avant arcure.

Le bourgeon terminal des gourmands arqués reprend sa direction verticale très rapidement, parfois en 24 heures (fig. 26).

Occasionnellement, lorsque l'on se trouve en présence de gourmands trop filés et dont le premier étage de primaires se trouve relativement haut, on les arque non pas vers l'extérieur, mais en passant par-dessus la souche-mère. La courbe étant plus longue, le premier étage de primaires vient se placer sensiblement plus bas (fig. 27, 28, 29).

Si pour l'une ou l'autre cause les gourmands avaient dépassé le stade optimal (environ 1,20 m), il serait préférable de leur faire prendre une position oblique par rapport à la souche plutôt que de les arquer, faute de quoi ils occuperaient un trop grand espace.

Arcure de remplacement et de récolte.

A partir du moment où nous avons effectué la première arcure, nous procédons à des égourmandages réguliers et absolus, sauf si pour l'une ou l'autre cause un caféier porte moins de gourmands que le nombre fixé.

Après une période qu'il ne nous est pas encore possible de fixer avec exactitude, probablement après la *troisième* grande récolte, les baies commenceront à se former hors de portée des récolteurs et il est possible que de-ci de-là des tiges commencent à accuser des signes d'épuisement.

Quelques mois avant la grande récolte qui commence, dans la Cuvette, vers les mois d'octobre-novembre, nous cesserons l'égourmandage en vue d'assurer le remplacement des vieilles tiges.

Un ou deux mois avant le commencement de la forte récolte, nous procéderons à la seconde arcure, celle de remplacement et de récolte, dans le but :

- de favoriser, grâce à l'éclaircissement de la souche-mère, la croissance de 4 à 6 gourmands de remplacement;
- de faciliter la récolte (fig. 35, 36).

Après la grande récolte (février-mars-avril), nous procéderons à l'ablation des gourmands cassés ou nettement épuisés. Les autres, les plus nombreux, seront maintenus pour soutenir la production.

A ce moment, les gourmands de remplacement auront déjà environ 8 mois, et ils donneront leur première récolte dix mois plus tard.

Si, au cours du cycle envisagé, des gourmands fructifères voyaient leur production arrêtée pour des causes physiologiques ou accidentelles, ils devraient être supprimés. Si l'éclaircissement des souches était suffisant pour permettre à de jeunes rejets de prendre leur place, il n'y aurait pas de raison d'attendre.



FIG. 32.

Le sujet de la fig. 31 après arcure.



FIG. 33.

Arcure orientant la plupart des tiges vers un espace libre afin d'utiliser rationnellement le terrain.



FIG. 34.

Aspect des caféiers après l'arcure.
Après deux à trois jours, le feuillage reprend sa position normale.



FIG. 35.

Caféiers ayant été privés de taille pendant près de quatre ans.
A remarquer la hauteur des arbres.



FIG. 36.

Les caféiers de la fig. 35 après enlèvement de tous les rejets superflus — seules les tiges fructifères ont été maintenues et arquées en vue de permettre une récolte aisée et de favoriser la croissance de rejets de valeur.



FIG. 37.

Caféière abandonnée depuis plusieurs années — les arbustes, livrés à eux-mêmes, ont été submergés par la végétation.

Signalons que nous freinons vigoureusement la tendance du personnel européen et indigène à sectionner trop rapidement les vieux gourmands. Ceux-ci, en effet, s'éliminent tout naturellement et d'autant plus vite que les gourmands de remplacement se développent vigoureusement et produisent. L'identification de gourmands épuisés est évidemment particulièrement facile lorsqu'ils sont maintenus jusqu'à un stade d'épuisement accusé, ce que l'arcure seule permet.

Exécution de l'arcure.

Le lien est constitué par des matériaux indigènes. Nous employons le kekele (*Eremospatha*) très répandu dans la Cuvette. De nombreux autres matériaux pourraient lui être substitués.

Les kekele sont coupés dans le sens de la longueur en un nombre de liens en rapport avec la grosseur de la liane et le degré de résistance que l'on désire obtenir et qui doit varier selon le développement des rejets à arquer.

A l'occasion de l'arcure, il faut procéder avec une certaine prudence. Un travailleur maintient la partie inférieure de la tige tandis qu'un autre procède à l'arcure de la partie supérieure et fixe le lien à la tige. Celui-ci a préalablement été fixé à la souche et non plus à des piquets, comme nous l'avons fait dans les débuts (fig. 21, 22).

On doit, s'il s'agit d'un gourmand assez développé, commencer à plier doucement et — après avoir marqué un temps d'arrêt lorsque l'on éprouve de la résistance — achever de plier à l'horizontale. On acquiert vite le doigté nécessaire (fig. 23, 24, 25, 26, 46).

On peut, d'une manière générale, imprimer aux gourmands la direction que l'on juge la plus favorable en réglant la sortie du lien à la souche. C'est un avantage certain puisque l'on peut ainsi assurer une meilleure occupation du terrain en orientant une partie importante des rejets vers les vides, les chétifs, les routes.

L'exécution de l'arcure est facile. La plupart des travailleurs comprennent vite et l'on est fréquemment surpris de l'ingéniosité qu'ils déploient à l'occasion de l'exécution de ce travail. Lorsque l'on relève un pourcentage assez élevé de casse ou de malfaçons, c'est généralement dû à un écolage insuffisant, à la non-élimination des éléments négligents, particulièrement malhabiles ou manifestant de la mauvaise volonté, à une tâche trop lourde qui incite les travailleurs à bâcler la besogne.

Main-d'œuvre nécessaire pour l'exécution de la méthode de taille basée sur l'arcure.

La taille des multicaules comporte deux interventions distinctes :
— l'arcure,
— l'égourmandage.



FIG. 38.

La même caféière qu'à la fig. 37 en voie de dégagement — les caféiers commencent à apparaître.



FIG. 39.

Même caféière — les arbustes ont été dégagés et débarrassés des gourmands et des tiges non fructifères.



FIG. 40.

Même caféière — les arbustes ont été arqués en vue de la récolte et de l'éclaircissement de la souche.



FIG. 41.

Type de caféier privé de taille durant quatre ans.
A remarquer la hauteur de l'arbuste et le fouillis de tiges et de branches.



FIG. 42.

Même caféier que celui de la fig. 41 — détail de la souche.
A remarquer le nombre élevé de tiges et leur longueur d'entre-nœud.



FIG. 43.

Le même caféier après ablation des tiges peu ou pas fructifères
et des gourmands qui le garnissaient par centaines.

Arcure :

La conduite des gourmands par arcure nécessite :

- a) des travaux préparatoires,
- b) l'arcure proprement dite.

Les travaux préparatoires comportent la coupe des lianes (kekele) et la préparation des liens.

Les « kekele » ne se trouvent souvent qu'en des endroits assez éloignés de la plantation. Dans ce cas, on a avantage — lorsque c'est possible — à effectuer le transport par camion. Les travailleurs chargés de la récolte des lianes se bornent à apporter le matériau en un point de concentration le long d'une route carrossable. Le rendement des travailleurs s'en trouve accru dans la proportion d'environ $1/3$.

Les tâches obtenues illustrent parfaitement ce qui précède.

- 1) Coupe de kekele et transport depuis le lieu de coupe jusqu'au poste, soit sur une distance moyenne de 2,5 km.

Tâche obtenue : 30 à 36 kg de lianes.

- 2) Coupe de kekele et transport en camion — distance entre le lieu de coupe et le point de prise en charge : ± 400 m.

Tâche obtenue : 48 kg en moyenne.

N. B. — En certains endroits où la liane est particulièrement abondante, la tâche par travailleur peut atteindre 70 kg.

La préparation des liens au départ des lianes est généralement exécutée par des demi-adultes. La tâche moyenne, facilement obtenue, est de 500 liens par journée de travail.

Le nombre de liens obtenu par liane de ± 2 m de longueur varie suivant l'usage auquel ils sont destinés. Pour l'arcure de formation, un kekele fournit de 3 à 5 liens — pour l'arcure de remplacement et de récolte qui exige des liens plus longs et plus épais, un kekele n'en fournit que 2 à 3.

Suivant l'épaisseur des lianes, un kilo de kekele contient de 5,5 à 6,5 liens de ± 2 m.

Dans la pratique, une tâche de 48 kilos de lianes peut donc fournir de 265 à 310 liens de ± 2 m. Si l'on adopte une moyenne de 290 liens, une tâche pourra fournir :

870 à 1.450 liens pour arcure de formation

ou 580 à 870 liens pour arcure de remplacement et de récolte.

En ce qui concerne les travaux d'arcure proprement dite, les résultats obtenus sur plusieurs centaines d'hectares ont permis de conclure que ce travail peut être effectué suivant les normes ci-après :

- a) arcure de formation :

caféiers présentant de 3 à 4 gourmands à arquer = 60 caféiers par Hj, soit arcure de 180 à 240 gourmands par Hj.



FIG. 44.

Même caféier que celui de la fig. 41. Détail de la souche après cette opération. Seules les tiges encore fructifères et destinées à assurer la continuité de la production ont été maintenues.



FIG. 45.

Même caféier. Les tiges fructifères ont été arquées. La récolte sera aisée et la croissance normale des futurs rejets assurée.

b) arcure de remplacement et de récolte :

caféiers présentant 3 à 5 gourmands = 45 caféiers par Hj, soit arcure de 135 à 225 gourmands par Hj.

Il en résulte que, dans le cas d'une densité de 1.000 sujets à l'hectare, les travaux d'arcure à effectuer représentent (5 gourmands en moyenne par caféier) :

A. *Arcure de formation* : Ce travail absorbera 5.000 liens provenant de 207 kg de lianes produits par 4,3 Hj. La préparation de 5.000 liens requiert 10 Hj de demi-adultes — ± 7 Hj d'adultes.

En champs, l'arcure proprement dite exigera le traitement de ± 5.000 gourmands à l'hectare, à raison de 210 par Hj, soit 23,8 Hj.

L'exécution complète du travail nécessitera donc 35,1 Hj adultes ou 38,1 Hj dont 10 Hj de demi-adultes.

B. *Arcure de remplacement et de récolte* : Ce travail nécessitera 5.000 liens provenant de 331 kg de lianes produits par 6,9 Hj.

La préparation de 5.000 liens requiert 10 Hj de demi-adultes ou ± 7 Hj d'adultes.

En champs, l'arcure proprement dite exigera le traitement de 5.000 gourmands, à raison de 180 par Hj, soit 27,7 Hj. L'exécution complète du travail nécessitera donc 41,6 Hj adultes ou 44,6 Hj dont 10 Hj de demi-adultes.

Ces travaux d'arcure ne sont pas d'application annuelle.

L'absence d'observations suffisamment longues n'a pas encore permis de déterminer avec précision après quelle période l'arcure de remplacement et de récolte devra être appliquée.

On peut cependant esquisser le cycle de conduite des caféiers par arcure. Au départ d'une caféière recépée, il faudra — au cours de la première année — procéder à l'arcure de formation. Il s'écoulera ensuite deux ans au moins, probablement trois, avant de devoir procéder à l'arcure de remplacement et de récolte. Les travaux d'arcure qui semblent, à première vue, relativement coûteux en M.O.I. sont, en réalité, si on les répartit sur un cycle de renouvellement des tiges, moins onéreux que la taille des caféiers en tige unique.

Egourmandage :

La conduite des multicaules par arcure des tiges nécessite, en principe, l'enlèvement régulier de tous les gourmands, depuis le tri des gourmands initiaux jusqu'à 3 ou 4 mois avant l'exécution de l'arcure de remplacement et de récolte. Les intervalles à observer entre deux passages successifs seront de 6 à 8 semaines. Dans la pratique, on s'écarte toutefois quelque peu du principe de la suppression totale. Ainsi qu'il a été exposé, certains caféiers — dont le nombre de gourmands précédemment maintenu a été réduit accidentellement — ne

seront égourmandés que partiellement, de manière à rétablir le nombre initialement fixé.

De nouveaux gourmands ne doivent toutefois être conservés que si le développement du caféier est tel qu'il leur laisse la possibilité de croître harmonieusement. Le travail d'égourmandage s'exécute à raison d'environ 300 caféiers par Hj. Pour une culture à une densité de 1.000 pieds à l'hectare, la M.O.I. nécessaire par passage sera de 3,3 Hj, soit ± 20 Hj/ha par an.

Récapitulation.

Travaux d'arcure :	19,1 à 25,5 Hj en moyenne par ha et par an			
Egourmandage :	20 à 20 Hj	»	»	»
Total :	39.1 à 45.5 Hj	»	»	»



FIG. 46.

Même caféier que celui de la fig. 41. Détail des ligatures de la souche.
A remarquer l'éclairement parfait de la souche.

Cas spéciaux d'application de l'arcure.

Nous avons fait procéder, à fin 1950, à la réouverture de plantations comportant notamment deux blocs de caféiers, l'un de quarante hectares datant de 1938, conduit en monocaulie d'abord, en multicaulie ensuite, un autre de quarante hectares également, datant de 1945, conduit en monocaulie mais qui s'était, à la suite de l'abandon, transformé en multicaulie.

Les deux blocs étaient abandonnés depuis le début de 1947.

Les caféiers des deux blocs étaient porteurs d'un nombre variable, mais assez important, de gourmands d'environ 4 m de hauteur, fructifères à leur sommet principalement et d'un nombre considérable de gourmands non aoûtés (fig. 37, 38, 39).

Après sarclage, on a procédé à un essai de récolte qu'il fallut abandonner immédiatement sous peine de voir se casser les trois-quarts ou davantage des tiges fructifères et sous peine donc de perdre non seulement la plus grosse partie de la production en cours mais celle des prochains 18 mois.

Sans l'arcure, nous n'aurions pu qu'accepter la casse et après la pointe de récolte en cours, procéder au recépage avec le corollaire fatal : attendre pendant 18 mois la première production, petite, et pendant 24 mois la première forte production.

Nous avons fait procéder à l'arcure sur les deux blocs. Nous avons été obligés, à cause de la hauteur des gourmands, de recourber ceux-ci sur eux-mêmes (fig. 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46).

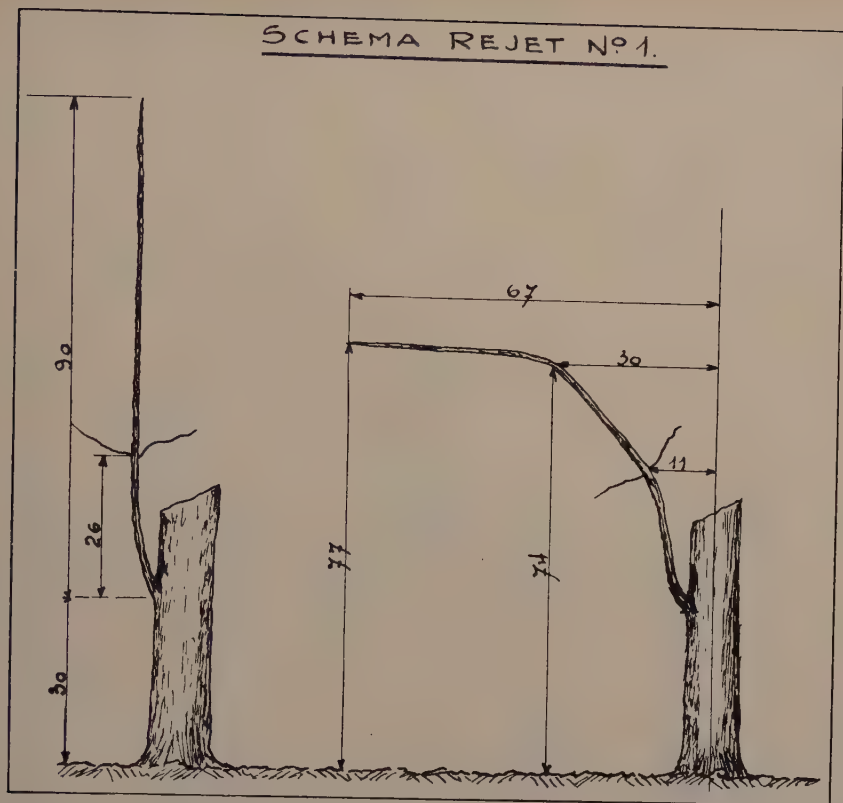
Après égourmandage, les souches étaient bien éclairées et les gourmands de remplacement pourront se développer normalement. En attendant leur entrée en forte production fin 1952, nous pouvons raisonnablement escompter une récolte d'environ 60 tonnes de café marchand. Sans l'arcure, ce n'eut pas été possible.

* * *

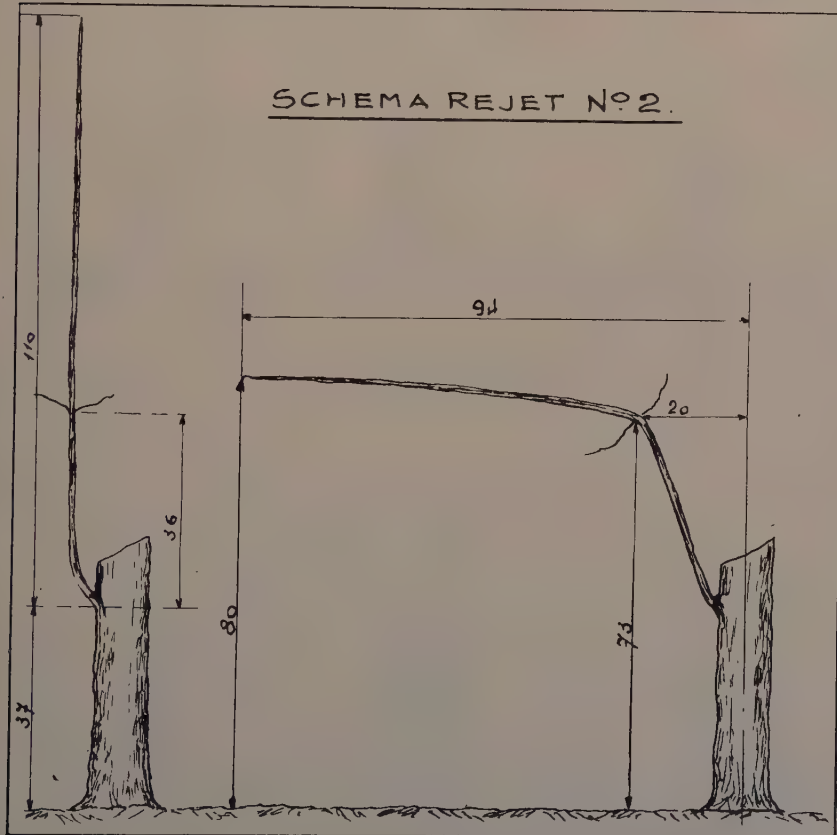
*Arcure de formation sur dix gourmands de tailles diverses
(voir schémas 1 à 10).*

N° du rejet	Avant arcure :				Après arcure :		
	Hauteur de l'em- patte- ment par rapport au sol	Longueur du rejet	Hauteur de l'ex- trémité de la tige par rapport au sol	Hauteur des pri- maires par rapport au sol	Distance de l'ex- trémité de la tige par rapport à l'axe de la souche	Hauteur de l'ex- trémité de la tige par rapport au sol	Gain en hauteur
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	30	90	120	56	67	77	43
2	37	110	147	73	94	80	67
3	24	117	141	69	90	73	68
4	22	121	143	51	90	75	68
5	32	127	159	72	99	85	74
6	25	133	158	68	105	90	68
7	26	134	160	60	86	92	68
8	32	141	174	57	101	93	81
9	24	154	178	58	120	98	80
10	45	155	200	97	127	110	90

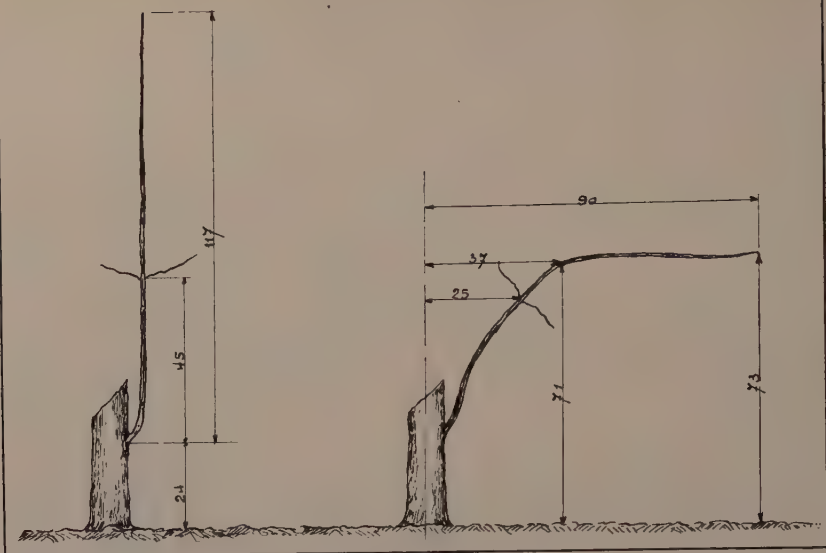
SCHEMA REJET N°1.



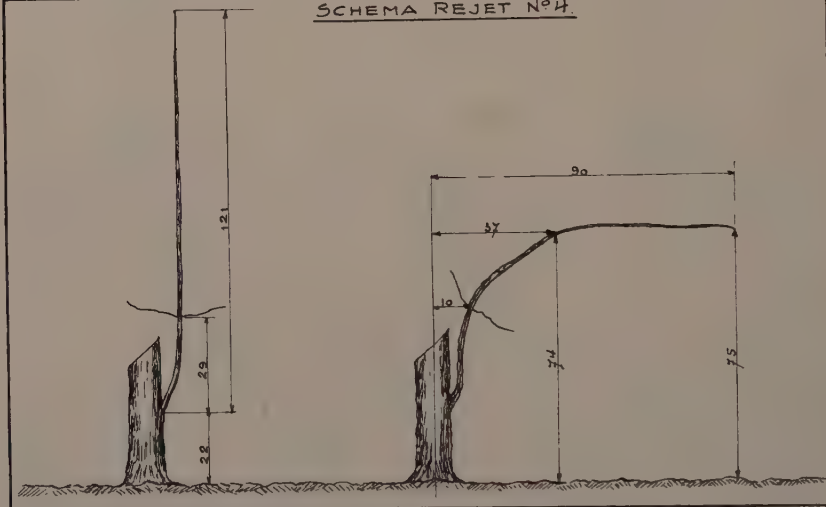
SCHEMA REJET N°2.



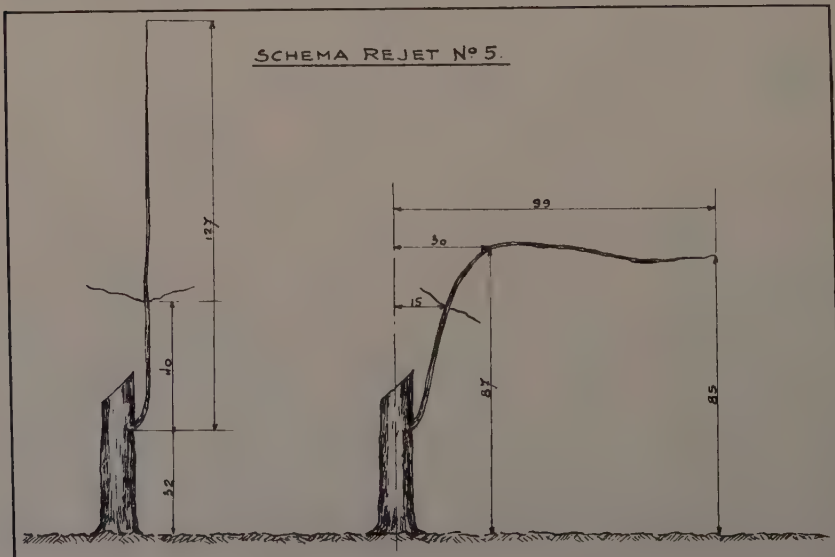
SCHEMA REJET N°3.



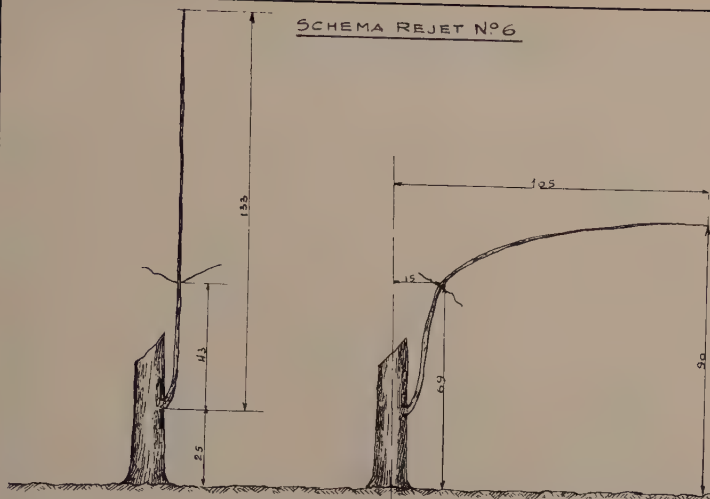
SCHEMA REJET N°4.



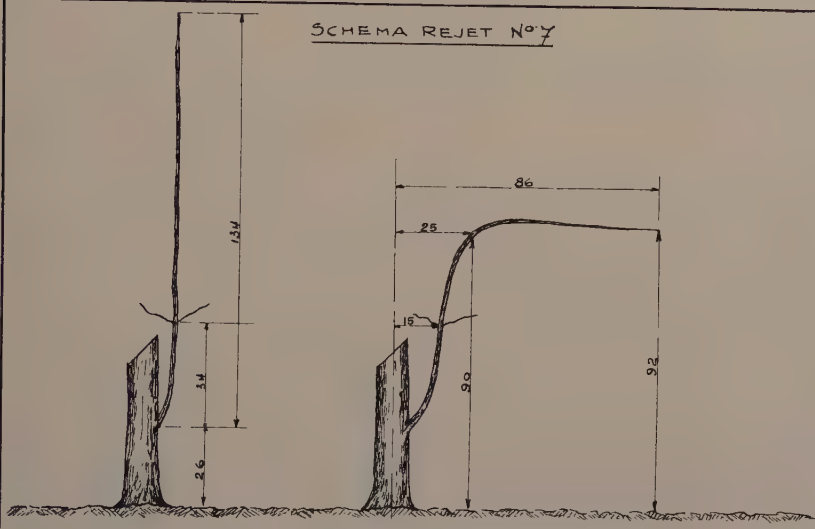
SCHEMA REJET N°5.



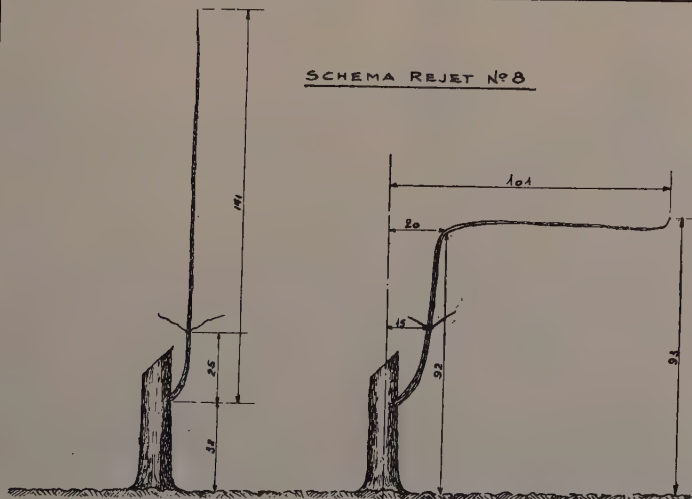
SCHEMA REJET N°6

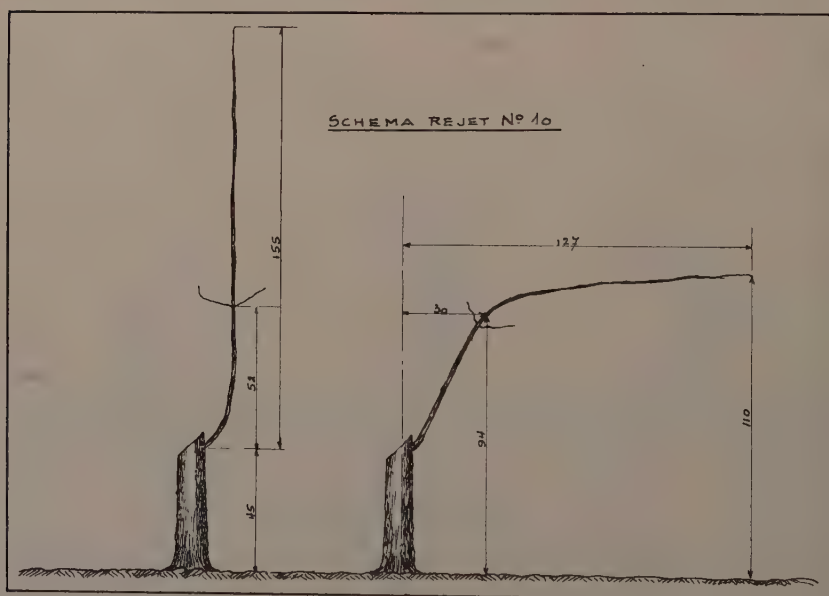
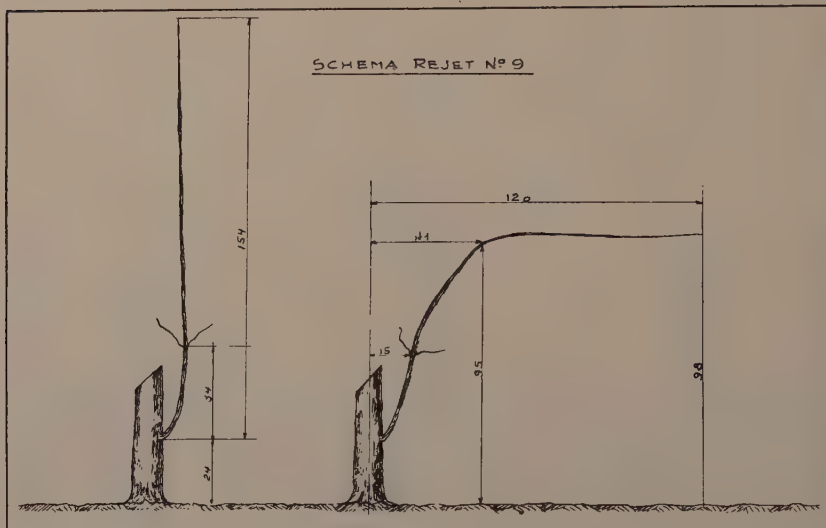


SCHEMA REJET N°7



SCHEMA REJET N°8





Commentaires.

La situation que nous jugeons la plus favorable consiste à réaliser une distance de 80 à 90 cm entre l'axe de la souche-mère et l'extrémité de la tige, et une hauteur de plus ou moins 85 cm depuis le niveau du sol jusqu'à l'extrémité de la tige.

Il ressort des mensurations reportées au tableau que l'extrémité des rejets de plus de 1,20 m s'éloigne généralement de plus de 90 cm du tronc.

- La hauteur de l'extrémité de la tige par rapport au sol dépend :
- 1° de la hauteur de l'empattement par rapport au sol. Il faut s'efforcer d'obtenir des gourmands situés aussi bas que possible (— de 30 cm).
 - 2° de l'allure de l'arcure. Il faut autant que possible que la partie basse des rejets s'incurve selon un cercle à grand rayon (voir schémas 1, 3, 4, 9, 10). Eviter, dans la mesure du possible, les coudes brusques (voir schémas 5, 6, 7 et particulièrement 8).

SAMENVATTING

Bijdrage tot de studie van de behandeling van veelstammige Robustakoffie.

De behandeling van veelstammige (multicaule) Robustakoffie stoot op de volgende belangrijke moeilijkheden :

- a) *de vervanging, op het gepaste tijdstip, van de stengels door goede nieuwe loten uit de geledingen.*
- b) *het behoud van de productie op een hoogte die een gemakkelijke oogst mogelijk maakt.*
- c) *het opbrengstverlies, dat te wijten is aan het wegnemen, met het oog op de verjonging, van nog vruchtdragende stengels.*

De verschillende snoeiwijzen hebben tot op heden deze nadelen niet kunnen ondervangen. In de praktijk dragen de vervangers, wegens hun sterke lengtegroei, de eerste vruchtdragende twijgen op overdreven hoogte en veroorzaakt de verjonging altijd een aanzienlijk verlies aan groene bessen.

Om deze nadelen te ontgaan werd door de schrijvers de ombuiging van de stengels toegepast. De bemoedigende uitslagen, die zij bekomen hebben, maakten het hen mogelijk er een methode uit af te leiden, die thans toegepast wordt op uitgestrekte oppervlakten.

Uitgaande van een jonge veelstammige koffiestruik of van een sterk ingesnokene oude stam bestaat deze methode uit :

- a) *De vormingsombuiging.*

Dit ingrijpen gebeurt op het ogenblik waarop de loten een hoogte bereikt hebben van ongeveer 1,20 m vanaf hun aanhechting. De loten worden derwijze omgebogen dat het uiteinde over iets meer dan een derde deel van hun totale lengte horizontaal komt te liggen. Deze ombuiging brengt de eindknoop 40 tot 60 cm lager en maakt het midden van de koffiestruik volledig open, zodat de primaire takken er de nodige plaats vinden voor hun ontwikkeling zonder veel hinder voor elkaar. De aanwinst in hoogte gaat dus gepaard met een betere bezetting van de beschikbare ruimte. De loten worden in hun houding vastgemaakt met banden uit het bos (Eremospatha).

- b) *De vervangings- en oogstombuiging.*

Wanneer de stengels gedurende drie jaar vruchten gedragen hebben en als men voorziet dat de volgende oogst moeilijk zonder veel

breuk zal te bereiken zijn door de plukkers, gaat men over tot een tweede ombuiging. Deze heeft tot doel de oogst in het bereik te stellen van de plukkers en het midden van de koffiestruik helemaal open te maken, waardoor hij volledig aan het licht blootgesteld wordt. De loten, die aldus in het volle licht komen te staan, zullen normaal en evenwichtig ontwikkelen. Ten gevolge van de tweede ombuiging is het wegnemen van de nog vruchtdragende stengels, zelfs gedeeltelijk, niet meer noodzakelijk. Geleidelijk en naar gelang de nieuwe stengels zullen vruchten dragen, zullen de oude tekenen van uitputting vertonen en zij zullen verwijderd worden wanneer zij geen opbrengst meer geven.

Deze methode maakt het dus mogelijk :

1. de oogst in het bereik te houden van de plukkers;
2. goed gevormde loten op te brengen;
3. de ganse ruimte, die voorbehouden is aan de plant, volledig te bezetten;
4. Alleen de volledig uitgeputte stengels te verwijderen.

De arbeid die nodig is voor de eigenlijke ombuiging bedraagt gemiddeld 22,6 m.d. per ha en per jaar. Het wegnemen der waterscheuten vraagt anderzijds een uitgave van ongeveer 20 m.d. per ha en per jaar.

Schrijvers hebben de ombuiging toegepast op koffiestruiken die sedert drie jaar verlaten waren. De planten werden, na opruiming van de bosopslag, volledig ontdaan van alle waterscheuten; alleen de stengels in opbrengst werden behouden en omgebogen. Dit ingrijpen heeft zonder merkelijke breukschade de aan gang zijnde produktie kunnen redden en heeft de oogst van het volgende seizoen op de gespaarde stengels kunnen verzekeren. Terzelfdertijde werden het verschijnen en de ontwikkeling van vervangingsloten gunstig in de hand gewerkt.

Contribution à l'étude des travaux d'ouverture d'une plantation en région forestière

par

L. AHRENS,
Conseiller agricole
à la C.C.C.I.

R. VANDENPUT,
Chef du Service agricole
de la C.C.C.I.

Economiser au maximum la main-d'œuvre est toujours un devoir; celui-ci concorde d'ailleurs avec l'intérêt du planteur, car tout gain d'effectif dans l'exécution d'un travail se traduit par une diminution des dépenses d'investissement ou d'exploitation et par la possibilité d'une réalisation accélérée du programme d'où, comme corollaire, une entrée en production plus rapide.

Indépendamment de ces préoccupations économiques, le planteur se voit très souvent, de par la situation de son effectif, dans la nécessité de rechercher des palliatifs ou des compromis pour suppléer à l'insuffisance numérique de son équipe.

Lors de l'appropriation d'un terrain forestier en vue d'une culture pérenne, l'examen des besoins en main-d'œuvre pour les divers travaux montre que l'abatage et le déblaiement sont les seuls sur lesquels il est possible de peser pour réaliser une économie substantielle de M.O.I.

Ces considérations valent sans doute dans une mesure plus ou moins grande pour l'ouverture de toutes les plantations à caractère permanent.

Dans la présente étude, nous nous sommes principalement penchés sur l'examen des travaux requis pour l'établissement d'une palmeraie dans la Cuvette centrale.

D'après M. R. VANDER WEYEN, chef de la Division du Palmier à huile de l'Inéac, la main-d'œuvre à consacrer à ces divers travaux s'établit comme suit :

TRAVAUX :	Préparation par non-incinération	
	A) Forêt lourde	B) Forêt légère
1. Coupe du sous-bois	10 HJ	20 HJ
Premier déblaiement des allées	18 »	24 »
Abatage de la futaie	40 »	30 »
Déblaiement définitif des allées ...	120 »	30 »
	188 HJ	134 HJ
	soit 86 %	soit 85 %
2. Délimitation	2 HJ	2 HJ
Sentiers	8 »	8 »
Piquetage des allées	2 »	2 »
Piquetage des trous	3 »	3 »
Ouverture des trous	5 »	5 »
Remblayage des trous	3 »	3 »
Semis de plantes de couvertures ...	2 »	1 »
Terrasses	6 »	—
	31 HJ	24 HJ
	soit 14 %	soit 15 %

3. Si l'on ajoute à ces relevés la M.O.I. nécessaire à la création des germoirs, prépépinières et pépinières, soit au minimum 40 HJ à l'ha et l'effectif à prévoir pour la mise en place, soit environ 15 HJ/ha, la situation finale des besoins s'établit comme suit :

	Forêt lourde	Forêt légère	Forêt moyenne
1.	188 HJ	134 HJ	161 HJ
2.	31 »	24 »	28 »
3.	55 »	55 »	55 »
	274 HJ	213 HJ	244 HJ

En région forestière, de densité moyenne, l'appropriation d'un hectare réclame du chef de l'exécution des travaux purement agricoles, une mise en œuvre de 244 journées de travail. De ce total, 161 journées, soit 65,5 %, sont requises pour l'abatage de la forêt et le déblaiement des allées. Ajoutons que cette prévision, pourtant élevée, en M.O.I., ne se rapporte pas à un *déblaiement quelque peu poussé*.

L'importance relative de ces travaux par rapport aux autres opérations d'ouverture trace clairement la voie dans laquelle doivent chercher les praticiens soucieux d'économiser la M.O.I. ou de réduire l'effort à fournir par les travailleurs.

La mécanisation semblait devoir les y aider.

Malheureusement, les résultats acquis à la suite de diverses expériences, conduites avec le ferme désir d'aboutir, furent pratiquement nuls. Les scies à chaînes, munies de moteurs à explosion, d'une conduite difficile et d'un maniement trop pénible, ont dû être momentanément abandonnées. Des expériences actuellement en cours ont d'ailleurs déjà permis de conclure à l'adaptation insuffisante de ces engins aux bois coloniaux. La mise en œuvre des bulldozers pour cette catégorie de travaux ne semble pas davantage possible, économiquement tout au moins, dans la Cuvette congolaise.

Devant cet échec et dans le but d'économiser malgré tout la M.O.I., on a eu recours dans certaines plantations à un palliatif : déblaiement peu poussé des allées en laissant sur place les troncs pondéreux.

On réalisait ainsi une économie immédiate de l'ordre de 35 à 50 HJ à l'ha suivant la nature de la forêt.

Mais, ce gain de M.O.I. n'était que fallacieux. La circulation dans les allées étant pour le moins peu aisée, souvent pénible, il en résulte de nombreux inconvénients à l'occasion de la mise en place, de l'entretien des jeunes plants, des soins sanitaires. D'autre part, la surveillance européenne qui, dans les jeunes cultures, doit être très active et soutenue, s'en trouve généralement diminuée, si pas négligée.

Plus tard, lorsque les palmiers grandissent, les difficultés de circulation incitent les travailleurs à couper les palmes qui les gênent et on se trouve dès lors forcé de procéder à un complément de déblaiement qui absorbe le gain réalisé au départ.

Si l'on tient compte des inconvénients énumérés et des conséquences dommageables qui peuvent en résulter, on doit conclure que cette méthode se solde en fin de compte par une perte et qu'elle doit être abandonnée.

L'échec des premières tentatives de mécanisation d'une part, et les inconvénients résultant d'un déblaiement peu poussé d'autre part, ont conduit à l'étude systématique de l'abatage et du déblaiement, et à leur mise au point sur des bases nouvelles.

Rappelons d'abord brièvement comment se déroulaient généralement les opérations d'appropriation :

Après la délimitation des parcs, on procédait à la coupe du sous-bois. Celle-ci était limitée aux lianes, au taillis, au perchis et aux baliveaux d'environ 15 cm de diamètre.

Quelques semaines après la coupe du sous-bois, donc après défoliation et affaissement de l'abatis, on procédait au piquetage des allées (deux lignes de palmiers).

On effectuait ensuite un déblaiement sommaire des lignes. Ce travail était suivi du piquetage des trous, de l'ouverture de ceux-ci, de leur remblayage et de la création des terrasses.

On passait enfin à l'abatage de la futaie, ou disons avec plus de précision de tous les arbres ayant plus de 15 cm de diamètre.

Le sens de la chute des arbres retenait sans doute déjà parfois l'attention. Il était prescrit aux abatteurs de faire choir les arbres dans le sens N.S. et des petites primes étaient attribuées en cas de réussite. Mais, on avait prêté aux indigènes des connaissances qu'ils n'ont pas, aussi les résultats étaient-ils restés décevants. Après l'abatage, on se trouvait régulièrement en présence d'un fouillis toujours dense, représentant des plages qui l'étaient tout particulièrement, au point de décourager la M.O.I.

Les matériaux ligneux se chevauchant dans tous les sens, il fallait les débiter menu pour arriver à les débarder (Photos 1, 2).

Le déblayage poussé des allées accompagné de l'entassement des matériaux ligneux dans le grand interligne *et à distance raisonnable des allées de palmiers* était économiquement difficile pour ne pas dire impossible. Cent soixante-quinze à deux cents hommes-jour à l'ha n'y auraient pas suffi.

L'observation des faits que le volumineux entassement de troncs et de couronnes obligeait à des débitages fastidieux et que, d'autre part, les indigènes ne sont pas, comme il est coutume de le croire, des bûcherons avisés, a permis d'élaborer une méthode nouvelle, plus rationnelle.

Celle-ci a été expérimentée lors de la création de palmeraies établies suivant le dispositif en allées, soit deux lignes de palmiers espacées de 6 m, chaque couple de lignes étant séparé du couple suivant par un intervalle de 10 m. Elle pourra sans doute être utilisée avec le même succès pour d'autres dispositifs et pour d'autres cultures.

Le principe de la méthode nouvelle consiste à débarrasser l'allée ainsi qu'une bande de 2 m de part et d'autre de celle-ci, de tous les troncs et branches provenant de l'abatage de la forêt. Seuls restent sur place les débris végétaux, herbacés ou ligneux, de décomposition rapide.

En cas d'abatage et de déblaiement selon les méthodes habituelles, on ne peut viser à pareille perfection dans la préparation du terrain, à moins de se résoudre à y consacrer des effectifs très considérables, que l'on peut estimer voisins de 200 HJ à l'ha, rien que du chef de déblaiement.

Par la nouvelle méthode, on peut atteindre cette perfection au moyen d'effectifs plus réduits que ceux nécessaires pour réaliser un travail sensiblement moins parfait.



PHOTO 1.

Méthode ordinaire. Abatage en une seule opération et non orienté de la futaie. Accumulation de bois en tous sens gênant les travaux d'ouverture des allées.



PHOTO 2.

Méthode ordinaire. Débitage des troncs en vue du déblaiement des allées.



FIG. I.

Le premier moyen à mettre en œuvre est l'abatage dirigé de tous les arbres et baliveaux.

Le second consiste dans l'abatage de la futaie en deux stades, chacun de ceux-ci étant immédiatement suivi du déblaiement des matériaux abattus.

Les opérations d'appropriation se déroulent dès lors de la manière et dans l'ordre ci-après :

A. Abatage du sous-bois.

Celui-ci ne doit porter que sur les lianes, le taillis et le perchis. Il vise uniquement à assurer une visibilité suffisante pour permettre le piquetage des lignes et du centre de l'interligne de 10 m.

En vue de faciliter les travaux ultérieurs, le sous-bois sera, dans la mesure du possible, coupé rez de terre.

B. Piquetage des lignes et de l'axe central de l'interligne.

On peut procéder à ce piquetage immédiatement après l'abatage du sous-bois, mais il est plus indiqué d'attendre 5 à 6 semaines, la défoliation et l'affaissement de l'abatis améliorant la visibilité et facilitant la circulation (Photos 3, 4).

C. Premier abatage de la futaie.

Ce travail, qui peut être entrepris aussitôt après le piquetage, comporte, en principe, la coupe de *tous les arbres à faible couronne, quel que soit le diamètre de leur tronc*.

On abattra également à cette occasion les souches d'arbres morts, grandes ou petites.

Lorsque la forêt présente une large prédominance d'arbres à couronne développée, et que, par conséquent, les arbres à couronne faible sont rares, on modifiera quelque peu le critère primitif et on abattra, en plus, un certain nombre d'arbres à couronne déjà plus développée.

Le but à atteindre consiste à couper le plus d'arbres possible, tout en évitant de créer de grands amoncellements de couronnes. C'est ainsi, par exemple, que lorsque la forêt à abattre présente une clairière, on en profitera pour y faire tomber un ou deux arbres à couronne déjà plus importante.

L'abatage doit se faire avec discernement, en prenant bien soin de faire tomber les arbres dans le sens général N.S., mais en orientant leur chute de manière que la plus grande partie de l'arbre et surtout la couronne, tombe *dans la partie centrale* du grand interligne.

Lorsque l'on entame la coupe, la forêt est généralement dense. Dès lors, si l'on abat sans discernement, les arbres heurtent leurs voisins, ce qui a pour effet de modifier l'angle de chute que l'on avait fixé. La succession des arbres à abattre doit donc être déterminée de manière à pallier, dans la mesure du possible, cet inconvénient.

Les arbres doivent être coupés un par un. Il faut donc interdire formellement aux travailleurs d'en entailler plusieurs à la fois, en vue de provoquer leur chute simultanée par l'abatage d'un seul d'entre eux. Cette manière d'opérer n'est pas compatible avec l'abatage dirigé.

D. Premier déblaiement.

Le but de ce travail est de débarrasser les allées, ainsi que deux bandes de 4 m situées de part et d'autre de celles-ci, soit au total 14 m, des produits de l'abatage. Resteront seuls sur place les débris herbacés ainsi que les produits ligneux de décomposition rapide (lianes de faible diamètre, branchettes, etc.) (Photo 5).

Tous les produits du déblaiement seront disposés sur un espace d'environ deux mètres de largeur, à cheval sur l'axe du grand inter-



PHOTO 3.

Piquetage des allées et du centre du grand interligne
après la coupe du sous-bois.



PHOTO 4.

Piquetage sous futaie.



PHOTO 5.

Aspect de l'abattis après la coupe des arbres à couronne peu développée.
A remarquer la chute sensiblement parallèle des arbres.

ligne. En vue de faciliter l'exécution, cet axe aura été jalonné au moyen de piquets longs, disposés à intervalles d'environ 10 m.

Il est en effet *capital*, pour la suite des travaux, que cette accumulation se fasse aussi exactement que possible dans cette bande de deux mètres. S'il n'en était pas ainsi, le second déblaiement rencontrerait les plus grandes difficultés. On ne trouverait en effet plus la place pour ranger les troncs de grandes dimensions et par suite trop pondéreux pour pouvoir être soulevés et jetés par-dessus les emplacements insuffisamment déblayés.

Le premier déblaiement, de même d'ailleurs que le suivant, doivent être conduits suivant une méthode bien définie. Il faut commencer par débiter les couronnes en faisant des tronçons aussi longs que possible, tout en restant transportables par l'équipe chargée du déblaiement. Ce débitage des couronnes sera entamé par les bords extérieurs de la zone à vider et par le dessus, de manière à gagner progressivement le centre.

Lorsque les couronnes sont débitées et rangées dans la bande de 2 m, on entame le débitage des troncs. Ici également, on veillera à tronçonner le plus long possible, la longueur des pièces restant toutefois conditionnée par la possibilité de les transporter (Photos 6, 7, 8).

Le déblaiement perd une grande partie de son caractère difficile si, lors de la coupe du sous-bois et de la première portion de la futaie, les troncs ont été abattus rez de terre. Dans ce cas, en effet, les produits du débitage pourront souvent être poussés ou roulés au moyen de leviers et ne devront pas être soulevés et portés.



PHOTO 6.

Premier déblaiement. Le transport des arbres non tronçonnés de faibles dimensions n'offre guère de grosses difficultés.

Au cas où des arbres, encore à abattre, se trouvaient dans la bande de deux mètres destinée à recevoir les produits du premier déblaiement, on veillerait à laisser à leur pied un espace suffisamment dégagé pour permettre aux abatteurs de s'y mouvoir sans difficulté.

E. Piquetage des emplacements de plantation.

F. Trouaison et comblement.

Ces travaux peuvent se faire indifféremment après le piquetage des emplacements ou après le deuxième déblaiement.

G. Abatage de la futaie à couronnes développées.

Ce travail sera exécuté avec beaucoup de soin. Il faut faire tomber les arbres dans l'axe des grands interlignes. Il n'est cependant pas possible de réussir dans tous les cas, certains arbres étant, en effet, déséquilibrés de la couronne ou présentant un tronc oblique. Mais, même alors, il est souvent possible d'améliorer le sens de la chute et, par conséquent, de réduire les travaux ultérieurs de déblaiement.

Tout comme pour le premier abatage, il convient de retenir que les arbres doivent être coupés individuellement et que le choix des arbres à abattre par priorité, doit porter sur ceux qui risqueraient de gêner la chute des autres et d'affecter ainsi leur angle de chute.

L'abatage dirigé, qui doit être appliqué à tous les arbres indistinctement, repose sur la connaissance de quelques notions très simples. La formation technique des travailleurs est aisée (Photo 9).



PHOTO 7.

Premier déblaiement. A remarquer le sens de chute des arbres.



PHOTO 8.

Aspect après déblaiement de la futaie à faibles couronnes dans une parcelle destinée à être plantée en caféiers.



PHOTO 9.

Abatage orienté. — Ecolage de l'équipe de bûcherons.

Dans le cas d'arbres à fût cylindrique, bien droits et à couronne bien équilibrée, l'abatage dirigé n'entraîne aucune difficulté et une grande perfection peut être atteinte.

Si l'abatage doit tendre à faire tomber l'arbre en direction N.S., il suffit de pratiquer :

a) une entaille sur la face sud, sa profondeur dépassant la moitié du diamètre du tronc;

b) sur la face nord, à une dizaine de centimètres plus haut, une entaille à approfondir jusqu'à ce que l'arbre bascule.

Il est important que les deux entailles soient parallèles, de manière que l'épaisseur du bois non entamé soit égale partout.

En plan, et schématiquement, les entailles se présenteront comme indiqué ci-contre :

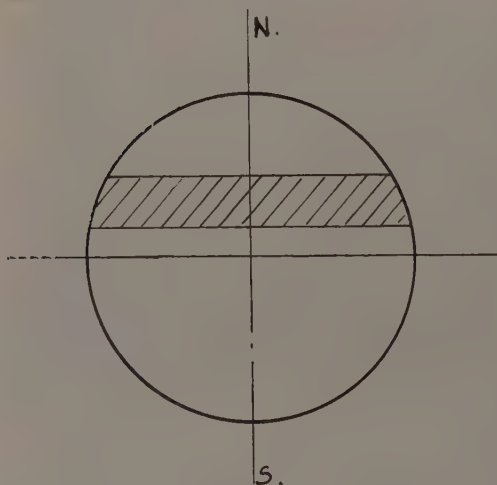


FIG. II.

En élévation, les entailles seront disposées suivant deux plans :

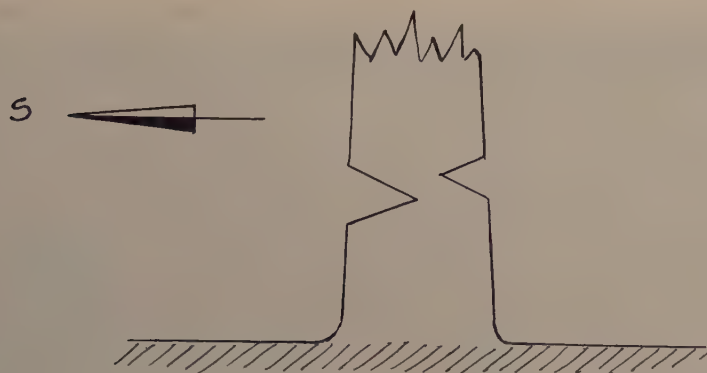


FIG. III.

Mais, les cas sont fréquemment plus difficiles.

Lorsqu'un *tronc penche en direction N.E.*, ou que sa couronne est plus développée du côté N.E., l'arbre, entraîné par son propre poids, tombera en direction N.E. Il convient donc dans ce cas de contre-carrer cette tendance en compensant la traction exercée par le tronc penché (centre de gravité tombant en dehors du centre de la souche) ou par la couronne déséquilibrée ou excentrique, en ménageant du côté opposé un talon suffisamment robuste. Les entailles auront par conséquent, en plan, l'aspect ci-dessous (Fig. IV).

Lorsque ce stade est atteint, il suffit d'entailler l'arbre plus profondément jusqu'à ce que les entailles se rencontrent et permettent de voir au travers de l'arbre. Si cette intervention ne suffit pas à provoquer la chute, on entamera le talon E en diminuant simultanément ou alternativement son épaisseur du côté N et du côté S jusqu'à obtenir les résultats ci-dessous (Fig. V).

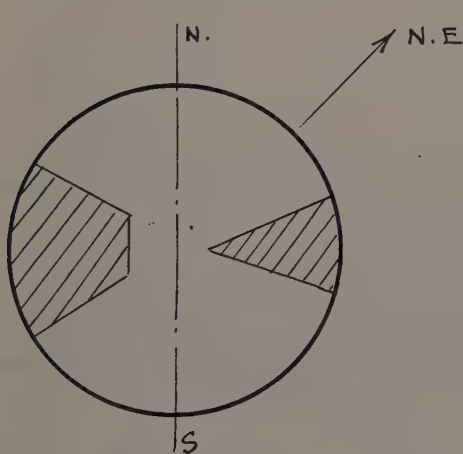


FIG. IV.

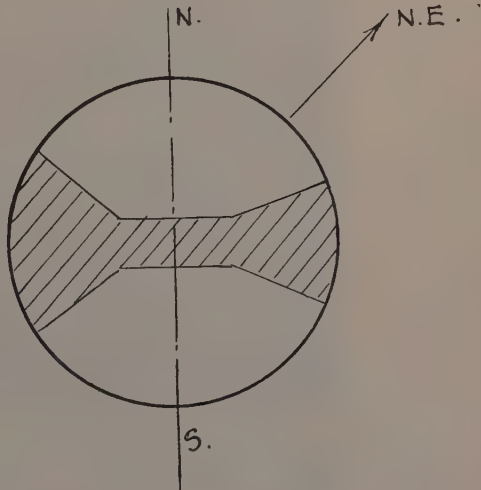


FIG. V.

Lors de la chute, l'arbre s'inclinera quelque peu en direction N.E. puis, retenu par le talon O, pivotera sur lui-même et viendra se coucher en direction sensiblement N.S.

L'importance du talon, à conserver intact, doit évidemment être en rapport avec l'ampleur de la traction résultant du déséquilibre de l'arbre et du poids de sa couronne.

Dans ce cas, il ne sera pas possible de choisir entre le N. et le S. pour le faire tomber. La possibilité de choix étant écartée, il faudra que l'entaille N., direction obligatoire de la chute, soit légèrement plus basse que l'entaille S. (Photos 10, 11, 12, 13, 14).

Pour les arbres à tronc garni de contreforts ou terminé par des racines-échasses, la chute dirigée n'est possible qu'en pratiquant l'abatage en plein tronc, au-dessus des contreforts ou des échasses, mode d'abatage d'ailleurs coutumier chez l'indigène.

H. Déblaiement définitif.

Ainsi que pour le premier déblaiement, on commencera le débitage des couronnes par les bandes extérieures de la zone à déblayer et par le dessus, de façon à réduire le nombre des sections.

Les produits de ce débitage seront accumulés au maximum, dans la bande de 2 m du milieu du grand interligne. Ce n'est que lorsque celle-ci sera fortement encombrée qu'on pourra en étendre la largeur.

Il faut, en effet, veiller à maintenir dégagé l'espace nécessaire pour ranger les troncs devant encore être débités et débardés. C'est seulement lorsque le débitage et l'évacuation des couronnes seront terminés qu'on entamera le tronçonnage des arbres. Celui-ci sera effectué de manière à obtenir des tronçons aussi longs que possible tout en restant dans les limites des possibilités de manutention de l'équipe affectée à l'allée, renforcée éventuellement par celle de l'allée voisine (Photos 16, 17, 18, 19).

Ces tronçons pourront, exceptionnellement, être rangés dans la bande de 2 mètres du milieu du grand interligne, mais celle-ci étant généralement encombrée, il faudra, dans la plupart des cas, les ranger à côté.

En de rares endroits, l'encombrement dans le grand interligne sera cependant parfois tel qu'il faudra se résigner à empiéter sur les deux mètres en bordure des lignes de plantation qui, en principe, doivent être déblayés.

Les très gros troncs dont le débitage s'avérerait trop onéreux seront en partie laissés sur place. Dans ce cas, le débitage portera uniquement sur la portion qui peut raisonnablement être réduite en



PHOTO 10.

Abatage orienté de la futaie à fortes couronnes. A remarquer l'emplacement de l'entaille par rapport aux troncs couchés qui marquent l'axe central de l'interligne.



PHOTO 11.

L'arbre de la photo 10 après sa chute. Il occupe exactement le centre de l'interligne. Il ne reste plus qu'à débiter une partie de sa couronne.



PHOTO 12.

Arbre également tombé dans l'interligne.
Seules quelques branches charpentières ont dû être débitées.



PHOTO 13.

Arbre dont la chute fut bien orientée.



PHOTO 14.

Travail mal exécuté. Les arbres sont tombés au travers des lignes de plantations. Un bon écolage des abatteurs peut dans une large mesure éviter ces malfaçons.



PHOTO 15.

Deuxième déblaiement. Les travailleurs utilisent des troncs de baliveaux en guise de leviers pour pousser les fûts abattus vers l'interligne.



PHOTO 16.

Deuxième déblaiement. Roulage d'un fût.



PHOTO 17.

Deuxième déblaiement. A remarquer deux modes de déblaiement en action. Le gros fût du premier plan est déplacé par un engin de levage, dont on voit les câbles, manié par deux hommes. Au second plan, une équipe entière s'emploie à déplacer un fût de beaucoup moindres dimensions.



PHOTO 18.

Aspect d'une parcelle en voie d'achèvement. A remarquer les accumulations de bois dans les interlignes et, d'autre part, les rares arbres encombrant encore les allées.



PHOTO 19.

Les travaux d'ouverture sont terminés. Aspect de l'interligne. A remarquer le sens de chute des arbres et le parfait dégagement des lignes de plantation, marquées par les jalons blancs.

tronçons transportables. Ce travail de déblaiement, pour des raisons de difficultés de manutention, exigera parfois le renforcement de l'équipe affectée à l'allée, par celle de l'allée voisine.

Création de sentiers médians. (Photo 20).

En vue de faciliter la circulation, la surveillance et tous les travaux ultérieurs (mise en place — entretien — interventions phytosanitaires -- etc.), on aménagera dans l'axe central de l'allée un sentier médian



PHOTO 20.

Aspect d'une allée après l'aménagement du sentier médian. A remarquer le déblaiement parfait de l'allée et des bandes de 2 m de part et d'autre de celle-ci. Les jalons marquent les lignes de plantation.

aussi rectiligne que possible. Cet aménagement comportera le déblaiement de tout ce qui encombre le tracé du sentier, dont la largeur est fixée à 40 cm. Si celui-ci était barré par une grosse souche, il faudrait la contourner. Seules les feuilles et les brindilles y seront tolérées. Les souches du sous-bois et des petits baliveaux seront coupées rez de terre et, si possible, même en dessous du niveau du sol. Lorsque l'allée est barrée par une termitière, le sentier ne sera pas détourné mais on créera une bretelle autour de la termitière afin de réduire la fatigue du personnel appelé à parcourir parfois de nombreux kilomètres de sentiers médians. Lorsque la préparation du parc précède de plusieurs mois la mise en place des palmiers, la création des sentiers peut n'être exécutée que quelques jours avant la plantation.



PHOTO 21.
Vue perpendiculaire par rapport aux lignes.



PHOTO 22.
Ancienne méthode d'ouverture. Vue d'une allée à comparer avec les vues
des photos 19 et 20.



PHOTO 23.

Ancienne méthode d'ouverture. Vue d'une allée. A remarquer l'énorme quantité de troncs laissés en place en vue d'économiser la main-d'œuvre que nécessiterait leur déblaiement.



PHOTO 24.

Ancienne méthode d'ouverture. Vue d'une allée marquée par les jalons au bord de la route. A remarquer les troncs couchés dans toutes les directions et l'encombrement de l'allée.

M.O.I. requise pour réaliser l'abatage dirigé et le déblaiement.

1. — Premier essai

Bloc de 17,264 ha — Parc K.6.

Forêt assez dense et lourde : nombre d'arbres de plus de 50 cm de diamètre : 576.

Arbres de 50 cm à 1 m de diamètre : 502 87 %

Arbres de 1 m à 1.50 m de diamètre : 66 11.5 %

Arbres de plus de 1.50 m de diamètre : 8 1.5 %

Nombreux arbres non recensés de moins de 0.50 m de diamètre.

Résultats obtenus.

1 — A l'abatage.

Arbres bien tombés : 67 %.

L'abatage a été exécuté par une équipe n'ayant reçu qu'un court écolage, et dans laquelle on n'avait procédé à aucune élimination. Ce résultat est donc satisfaisant, mais susceptible d'amélioration.

2 — Au déblaiement.

Trois arbres sont restée en travers des allées. A noter qu'il y a dans ce bloc 107,9 allées de 100 m chacune, soit 10,790 kilomètres. Moins de 3 % des allées sont donc barrées à un endroit. En dix endroits seulement sur les $10,790 \times 2 = 21,580$ km de futures lignes de palmiers, l'amoncellement de bois du grand interligne touche les lignes de plantation.

Cent quarante-huit arbres tombés en travers des allées et 13 tombés dans le milieu des allées ont dû être débités et débardés.

Main-d'œuvre indigène requise pour l'exécution des travaux.

Délimitation du parc	1.2 HJ
Coupe du sous-bois	10.7 HJ
Piquetage des lignes de plantation et des sentiers de circulation	5.3 HJ
Premier abatage de la futaie	13.4 HJ
Premier déblaiement et création des sentiers de séparation	51.6 HJ
Piquetage des trous	4.5 HJ
Deuxième abatage futaie	17 HJ
Deuxième déblaiement	67.1 HJ
Sentiers médians	3 HJ
	173.8 HJ

Pour pouvoir comparer ces chiffres à ceux cités par M. VANDER WEYEN, il faut déduire les hommes affectés au piquetage et à la création des sentiers médians, soit 14 HJ. Nous arrivons ainsi à 159.8 HJ, dont il conviendrait de déduire encore environ 5 à 6 HJ, les sentiers de séparation ayant été réalisés par les travailleurs chargés du déblaiement.

Nous arrivons ainsi à ± 155 HJ à comparer
à 188 prévus en cas de forêt lourde
à 161 prévus en cas de forêt moyenne
à 134 prévus en cas de forêt légère.

Dans le cas ci-dessus, il s'agissait certainement d'une forêt plus que moyenne et, d'autre part, d'un travail incomparablement mieux fait que ce qu'on réalise d'habitude.

Ajoutons qu'il s'agissait d'un premier essai; la M.O.I. n'était donc pas habituée à la méthode. D'autre part, les lisières ayant été abattues sans abatage dirigé, il en est résulté un important surcroît de besogne. Par contre, la M.O.I. a été surveillée d'une manière très suivie.

Les chiffres consignés ci-dessus sont certainement supérieurs à ceux qui seront requis dans la pratique courante pour le même type de forêts.

Des essais ultérieurs effectués sur trois parcs de forêt moins lourde ont d'ailleurs déjà confirmé les considérations ci-dessus.

2. — Résultats obtenus sur 3 parcs moins lourds (51,792 ha.).

Nombre d'arbres de plus de 50 cm de diamètre :

— Parc K7 237
— Parc J6 147
— Parc J7 208

592, soit une moyenne de 11,4 à l'ha.

Les lisières ayant été abattues à l'occasion de la création des routes et pépinières, l'abatage du gros sous-bois et de la futaie n'a porté que sur 15,400 ha par parc.

N° Parc	Abatage sous-bois en HJ	1 ^{er} abatage futaie en HJ	Premier déblaiement en HJ	2 ^{me} abatage futaie en HJ	Déblaiement définitif en HJ	Totaux en HJ
K7	161	212	837	157	740	2207
J6	174	216	1047	111	576	2124
J7	208	275	773	140	551	1947
TOTAL	543	703	2757	408	1867	6278
Moyenne à l'ha	10.4	15.2	53.2	8.8	36.00	123.6

Le pourcentage d'arbres bien tombés est monté à 75.

3. — Moyenne générale pour les 4 parcs (69,056 ha.).

M. O. I.

N° Parc	Abatage sous- bois en HJ	1 ^{er} abatage futaie en HJ	Premier déblaie- ment en HJ	2 ^{me} abatage futaie en HJ	2 ^{me} déblaie- ment en HJ	Totaux en HJ
K6	186	207	892	263	1159	2707
K7	161	212	937	157	740	2207
J6	174	216	1047	111	576	2124
J7	208	275	773	140	551	1947
TOTAL	729	910	3649	671	3026	8985
Moyenne à l'ha	10.5	14.7	52.8	10.9	43.8	132.7

AMELIORATION A APPORTER A LA NOUVELLE TECHNIQUE.

La méthode décrite ci-dessus ne nécessitant aucun outillage spécial, est à la portée de tous les planteurs; elle exige par contre une bonne formation des abatteurs. Celle-ci ne peut être obtenue que par un écolage soigné et l'élimination des travailleurs les moins consciencieux ou peu réceptifs.

Ainsi qu'en attestent les chiffres relatifs aux essais, depuis lors largement confirmés par la pratique, on peut réaliser une économie substantielle de M.O.I. tout en obtenant des résultats incomparablement meilleurs.

La méthode a toutefois paru perfectible au double point de vue de la réussite dans la direction de chute des arbres et de l'exécution du déblaiement.

Le chiffre de 75 % de succès, qui a été régulièrement atteint, peut être encore amélioré. Il suffit de mettre en œuvre des moyens très simples, utilisés par les exploitants forestiers métropolitains.

La méthode qu'ils suivent le plus couramment consiste à guider la chute des arbres et à faciliter celle-ci par l'emploi de câbles d'acier et d'appareils de levage de conception simple et robuste. La figure II ci-après exprime schématiquement le principe de la méthode :

Examinons plus en détail les différents problèmes que soulève l'application de cette méthode ainsi que les possibilités qu'elle offre d'atteindre le but recherché.

a) Fixation du câble à l'arbre à abattre.

La hauteur de fixation est très importante. En effet, la portion du tronc séparant le point de fixation du câble des entailles d'abatage, à la base du tronc, constitue un bras de levier multipliant la puissance

développée par le « diable » suivant la formule : $M = P' \times H$ (I) dans laquelle

M = moment fléchissant dans le plan des entailles

P' = puissance exercée au point d'attache du câble

H = distance séparant le point d'attache du câble du plan des entailles.

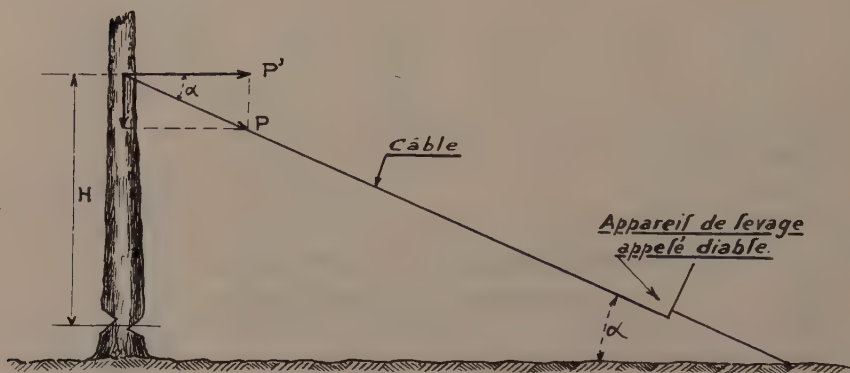


FIG. II.

La figure II nous montre également que la puissance P' , exercée au point d'attache du câble, est quelque peu inférieure à la puissance P développée par le diable. Elle nous est donnée par la formule : $P' = P \cos \alpha$ (II).

Il résulte des formules (I) et (II) :

- 1°. Que le point d'attache du câble sera situé d'autant plus haut que la résistance à vaincre sera plus grande. Ce sera le cas pour les arbres à tronc oblique ou à couronne déséquilibrée, ou pour les arbres que l'on abattra en limitant au maximum la profondeur des entailles.
- 2°. Que la puissance P' exercée au point d'attache se rapprochera d'autant plus de la puissance P développée par le diable que l'angle d'inclinaison α du câble sera plus faible.

Cette exigence ne pourra être satisfaite sans aller à l'encontre du primo, qu'en augmentant le plus possible la distance séparant le pied de l'arbre à abattre du point d'appui du câble au sol.

Quelle que soit la hauteur du point d'attache, il faudra veiller à ce que le câble soit suffisamment serré pour l'empêcher de glisser. Sa fixation au-dessus d'un renflement du tronc (nœud, bourrelet cicatriciel) ou d'une branche fournit une garantie supplémentaire.

Pour plus de facilité de fixation, le lien sera muni d'un crochet terminal qu'il suffit dès lors d'accrocher après que le lien aura ceinturé le tronc. (Fig. III).

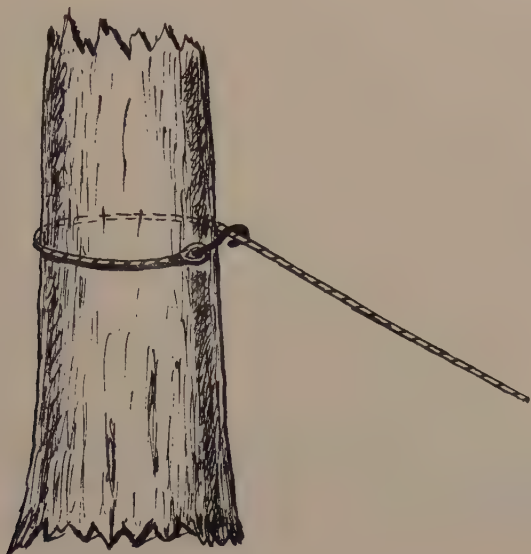


FIG. III.

b) Escalade du tronc.

Le préposé à la pose du câble escalade aisément le tronc grâce à l'emploi de « grippes », engins se fixant aux chaussures à l'aide de courroies. L'expérience apprend que l'ascension, de même d'ailleurs que la descente, doit se faire à petits pas, sous peine de rendre ce travail fatigant (Photos 25 et 26).

Pour les arbres de faible diamètre, l'escalade peut se faire sans le concours d'une ceinture. Cependant, par mesure de sécurité élémentaire, il convient d'en imposer l'emploi.

Dans certains cas cependant, lorsque des branches sont insérées sur le tronc en dessous du point d'attache du câble, l'emploi de la ceinture sera plus difficile, si pas impossible.

c) Recherche du point d'appui.

Pour les arbres à fût droit, et à couronne bien équilibrée, le point d'appui sera choisi approximativement dans la direction dans laquelle l'arbre doit tomber, mais toujours situé dans une allée où la circulation est aisée.

La distance à laquelle il faudra choisir ce point dépendra principalement de la hauteur de l'arbre. Il faut que cette distance soit largement supérieure à la distance séparant la couronne du sol, sous peine de s'exposer à un accident lors de la chute de l'arbre. D'autre part, nous avons vu que la puissance exercée au point d'attache du câble à l'arbre, pour une puissance donnée développée par le diable,

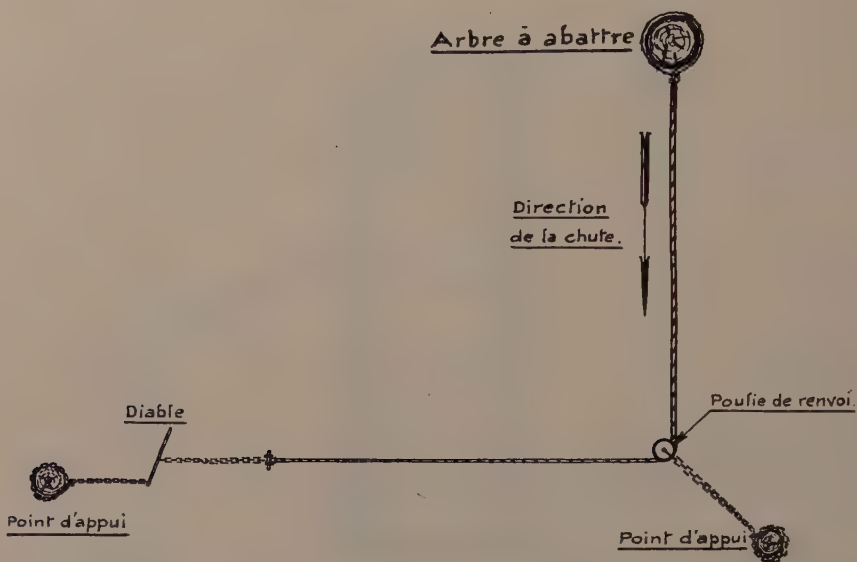


FIG IV

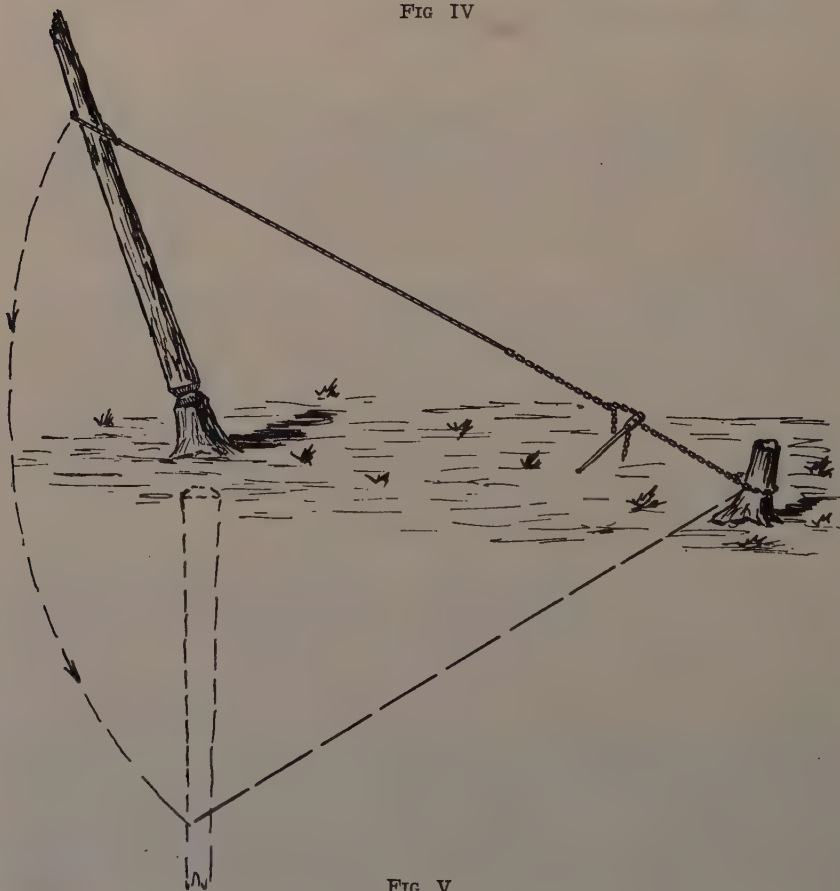


FIG. V.

est fonction, dans une certaine limite, de la distance séparant le point d'appui du pied de l'arbre à abattre.

Afin d'éviter que lors de la chute de l'arbre les hommes préposés au maniement du diable ne soient atteints par les branches extérieures de la couronne, il sera utile, dans certains cas, d'utiliser une poulie de renvoi qui permettra de déporter quelque peu l'endroit de fixation du diable (fig. IV). Ce moyen sera spécialement indiqué lorsque par suite des circonstances il n'est pas possible de trouver un point d'appui direct à distance suffisante du pied de l'arbre.

Pour les arbres à fût oblique ou à couronne déséquilibrée, le point d'appui sera choisi dans une direction oblique par rapport à celle suivant laquelle le poids de la couronne tend à entraîner l'arbre.

Les arbres offrant ces caractéristiques doivent tomber en décrivant un arc de cercle autour du point d'appui et choir dans la direction voulue grâce à la disposition des entailles. (Voir fig. V) (Photos 27, 28).

Disons à ce sujet que lorsque l'on utilise des câbles, les entailles d'abatage doivent toujours correspondre avec la direction exacte dans laquelle on veut voir tomber l'arbre.

d) Fixation du diable.

Cet appareil sera solidement fixé, au moyen d'un câble d'acier ou d'une chaîne, au bas d'une souche suffisamment résistante.

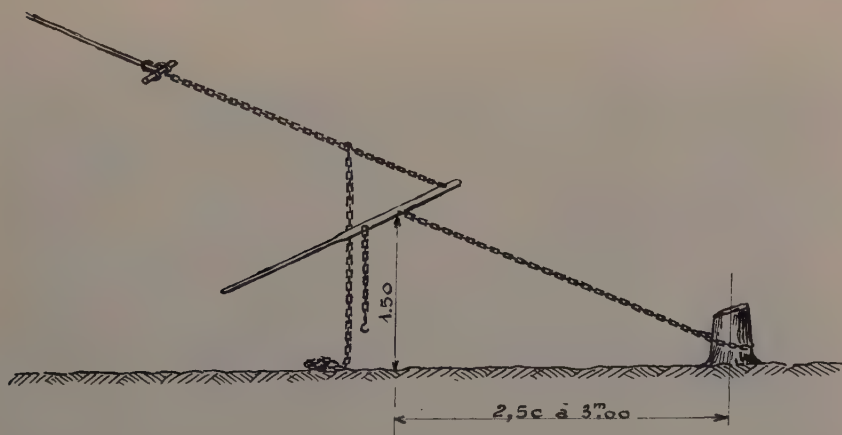


FIG. VI.

Le diable sera accroché au câble à une distance d'environ 2.50 à 3 m de la souche, de manière que, lorsque l'ensemble de l'installation est en place, l'engin se trouve au maximum à 1,50 m au-dessus du sol. (Fig. VI).

Si ces précautions n'étaient pas observées, la manipulation du diable s'en trouverait gênée (Photos 29, 30).



PHOTO 25.

Fixation du câble d'abatage à la hauteur voulue. L'ouvrier a aux pieds des « grippes » lui permettant de grimper à l'arbre sans grands efforts.

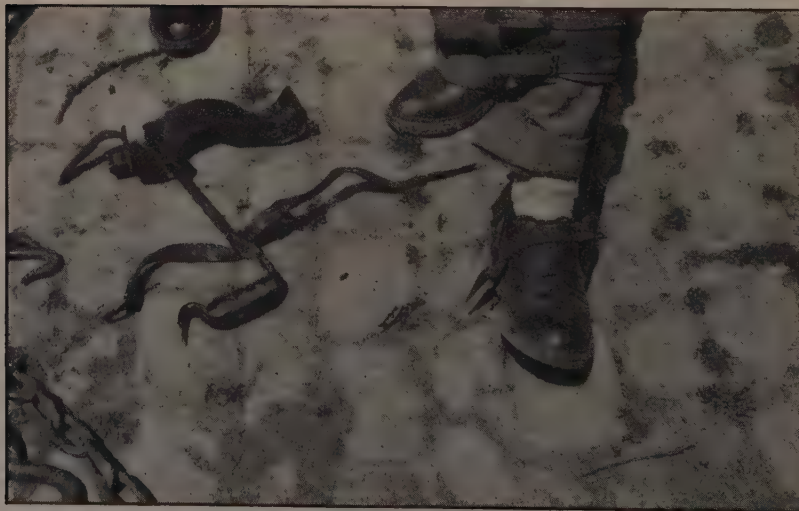


PHOTO 26.

Détails des grippes servant à grimper aux arbres.
Mode de fixation au pied.



PHOTO 27.

Pose oblique du câble d'abatage destiné à modifier la direction naturelle de chute de l'arbre. Sans le câble, cet arbre serait tombé vers la gauche et vers l'arrière. La traction opérée par le câble redresse tout d'abord l'arbre d'arrière en avant; ensuite la position oblique du câble lui fait décrire un arc de cercle l'amenant vers l'avant.



PHOTO 28.

L'arbre de la photo 27 après avoir décrit un arc de cercle vient de s'abattre exactement dans la direction voulue.

e) Dimensions du câble d'acier.

Dans les exploitations européennes, les câbles utilisés ont en moyenne une cinquantaine de mètres. En raison des dimensions des arbres de la forêt équatoriale, il paraît nécessaire de porter cette longueur à 70 mètres. La section des câbles ne doit pas être inférieure à 10-12 mm. Un câble d'acier de 12 mm de section peut supporter une charge de 6.000 à 9.000 kg suivant la qualité de l'acier. Le poids d'un tel câble par mètre courant est de l'ordre de 500 gr environ.

f. Maniement du diable.

Le diable étant solidement fixé à son point d'appui, il y a lieu de le relier au câble attaché au tronc de l'arbre à abattre. Pour ce faire, le câble étant tendu à la main en direction du diable, on y fait une double boucle à quelques mètres de ce dernier et l'on passe un solide morceau de bois dans les boucles. On place ensuite contre le morceau de bois et sur le câble le crochet terminal d'une chaîne de six à sept mètres de long, dont les maillons ont environ huit à neuf centimètres de longueur. La chaîne, et par conséquent le câble, est ensuite tendue à la main et l'on accroche dans un de ses anneaux le crochet terminal de l'une des deux chaînes du diable. (Fig. VII).

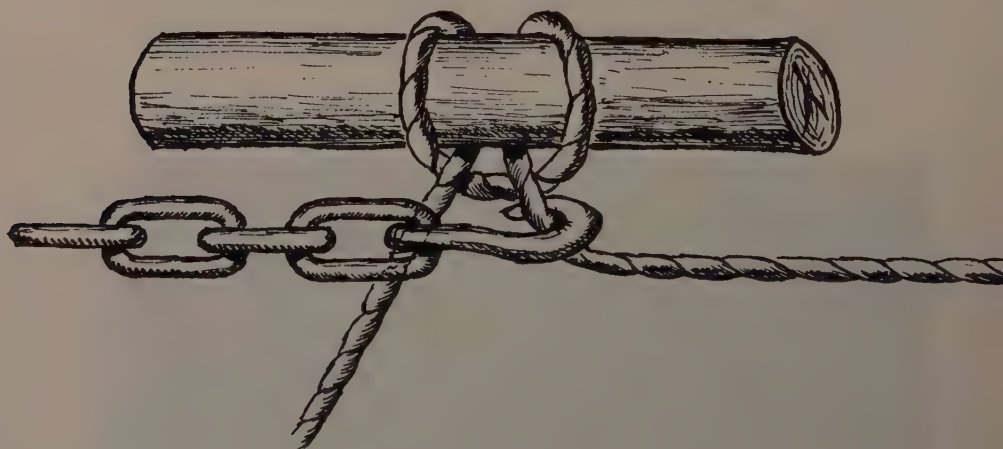


FIG. VII.

Lorsque le dispositif est en place, on commence à opérer la traction par le va-et-vient du levier et le déplacement alternatif des chaînes à crochets garnissant l'engin de levage.

La traction est poursuivie jusqu'à obtention du résultat voulu : la chute de l'arbre.

Cette méthode permet non seulement l'abatage orienté avec un coefficient élevé de succès, mais également de limiter la profondeur des entailles. En effet, l'énorme traction que l'on peut opérer à l'intervention du diable, conjuguée avec la hauteur du tronc qui agit égale-

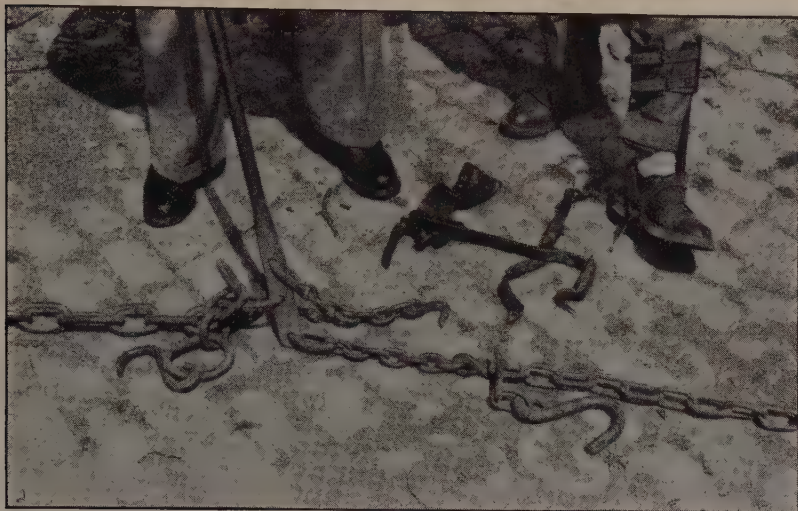


PHOTO 29.

Engin de levage appelé « diable » par les forestiers.



PHOTO 30.

Le « diable » en position de travail.



PHOTO 31.

Moyen de fixation de la chaîne reliant le câble au diable.



PHOTO 32.

Abatage d'un arbre au moyen d'un câble sans l'intervention du diable. Les tractions répétées de deux hommes suffisent dans certains cas pour abattre l'arbre déjà profondément entaillé à la base.

ment comme levier, permet de casser certains troncs avant que ceux-ci ne soient profondément entaillés. Cette possibilité est de nature à permettre un gain substantiel de M.O.I. à l'abatage, car si les entailles peu profondes sont relativement faciles à faire, ce travail devient plus difficile à mesure de l'augmentation de la profondeur des entailles, d'autant plus qu'à ce moment la fatigue physique de l'abatteur va également en augmentant.

Il suffira dès lors de faire la première entaille jusqu'à une profondeur d'environ $1/3$ du diamètre (entaille du côté de la chute) et de mettre le diable en action dès que la seconde entaille sera bien amorcée.

Déblaiement des allées.

Il est certain que malgré toutes les précautions prises, quelques arbres tomberont encore en dehors des espaces qui leur ont été assignés.

D'autre part, les troncs des arbres croissant dans les allées et dont la chute aura été orientée de manière que la partie la plus laborieuse à débiter et à débarder tombe dans le centre du grand interligne devront être partiellement tronçonnés et évacués des surfaces à débayer.

Un matériel comprenant diables, chaînes et câbles pourra également être utilisé avec profit pour le déblaiement des allées.

L'équipe préposée au déblaiement des allées, si elle dispose d'un ou de deux engins de traction, pourra sans grands efforts et plus rapidement déplacer des troncs même très pondéreux qui, sans le concours de ces engins, devraient être débités en plusieurs tronçons pour les rendre transportables.

CONCLUSIONS.

On pourrait, impressionné par l'évidente simplicité de ces méthodes et l'économie de M.O.I. qu'elles procurent, être surpris qu'on ne les ait pas appliquées plus tôt: mais il en est ainsi pour pas mal de procédés culturaux.

On pourrait aussi se demander si elles seront encore d'application, considérant que la mécanisation est à l'ordre du jour.

Nous répondrons que la mécanisation de l'abatage et du déblaiement n'en est encore qu'au stade des recherches.

Quels que soient les résultats de celles-ci, on peut affirmer que la mécanisation de ces travaux exigera un matériel particulièrement lourd, fort coûteux et pour l'obtention duquel on doit prévoir de longs délais auxquels il convient d'ajouter la durée de la formation du personnel spécialisé nécessaire à leur maniement, difficulté qu'il convient de ne pas sous-estimer.

Leur emploi, dans l'état des connaissances actuelles, est exclu pour les petites et moyennes entreprises.

L'abatage dirigé est d'ailleurs de nature à faciliter l'usage éventuel des engins mécaniques.

Enfin, dans de nombreux cas, il sera susceptible de rendre de très grands services : création de routes, création d'agglomérations européennes et indigènes, etc.

L'abatage dirigé est actuellement le seul moyen connu pour économiser de la M.O.I. à l'occasion du déblaiement du terrain. C'est heureusement un moyen puissant.

Le déblaiement d'un seul arbre de grand diamètre tombé en travers des lignes, donc en direction E.W. et dont le gros de la couronne couvre entièrement une allée, peut exiger 10 à 15 HJ, parfois davantage, et il faut presque toujours se contenter d'un à peu près, car le déblaiement complet s'avère, dans ce cas, généralement prohibitif. Le même arbre tombant bien, ne nécessitera parfois que 3 à 5 hommes pour dégager les parties débordant sur les allées.

L'économie de M.O.I. résultant du succès de l'abatage dirigé peut, pour une plantation importante, représenter plusieurs dizaines de milliers d'HJ.

Mais l'abatage tel qu'il vient d'être décrit cesse d'être un travail de manœuvres pour devenir, dans une certaine mesure, une tâche de spécialistes.

Les travailleurs qui y seront affectés devront être soumis à un « écolage » poussé et être choisis en raison de leur bonne volonté et de leurs aptitudes à comprendre et à appliquer le principe de l'abatage dirigé.

Il sera souvent équitable et profitable de leur accorder une rémunération spéciale basée sur la manière dont ils auront accompli leur tâche.

Le déblaiement en deux stades est également une source d'économie de M.O.I. Le débardage intéresse le même volume de matériaux, mais le travail s'exécute plus facilement et réduit les nécessités de tronçonnement.

D'autre part, la mise en œuvre d'engins de débardage est susceptible de rendre de réels services lors des travaux de déblaiement.

L'utilisation pendant plusieurs mois d'engins de ce genre a pu mettre en lumière les avantages qu'ils peuvent procurer. Mais la robustesse insuffisante des appareils employés (puissance 1,5 t) en limitait l'usage.

L'emploi à la Colonie du diable forestier, de conception simple et d'une robustesse à haute épreuve, ouvre de nouveaux horizons. D'un prix modique, ces engins peuvent être utilisés en nombre suffisant pour en doter, à raison d'un ou deux exemplaires, chaque équipe en charge du déblaiement d'une ligne.

Mais l'utilisation de cet appareil pose un nouveau problème dans l'organisation du travail. Il importe en premier lieu, de rechercher la façon la plus rationnelle d'en intégrer l'emploi dans la technique du déblaiement.

Il faudra sans doute, lors des deux déblaiements successifs, scinder le travail en deux interventions distinctes. La première, purement manuelle, enlèverait des surfaces à débayer, tout ce qui est transportable sans de trop grands efforts. La seconde, à l'intervention de diables, compléterait le travail par le débardage des tronçons pondéreux. L'emploi de ces engins sera particulièrement fructueux lors du déblaiement définitif, qui porte principalement sur des arbres de *grandes dimensions*.

SAMENVATTING

Bijdrage tot de studie van de aanleg van een aanplanting in woudgebied.

De werkwijze, die algemeen gevolgd wordt om een bebost terrein geschikt te maken voor het aanleggen van een palmtuin, vergt een totaal van 244 werkdagen per ha in middelmatig dicht beboste streek. Daarvan zijn 161 dagen, hetzij 65,5 %, nodig om de bomen der gangen te vellen en op te ruimen.

De belangrijkheid van deze werken moest natuurlijk de practici, die inlandse werkkrachten zoeken te besparen, er toe aanzetten de geschikte middelen op te sporen om zoveel mogelijk door aangepaste mechanische hulpmiddelen het aantal hierbij tewerkgestelde arbeiders te verminderen.

Indien het gebruik van motorzagen en bulldozers de verwachte uitslagen niet heeft opgeleverd, hebben deskundigen niettemin, ten gevolge van een systematische studie over het vellen en het opruimen van bomen, een methode op punt gezet, die goede resultaten geeft. Hierbij worden de gangen, alsook een strook van 2 m aan weerszijden ervan, vrijgemaakt van alle houtachtig materiaal, dat afkomstig is van de aankap van het woud. Aldus wordt het verkeer er vergemakkelijkt voor de uitvoering van latere werken. Dit resultaat kan bekomen worden door alle bomen te doen vallen naar het middenpunt der tussenlijnen.

Een tweede middel is het vellen van het hoogbos in twee stadia, die ieder steeds aanstonds gevolgd worden door de opruiming van de geveldde bomen. De velling in twee stadia heeft het zeer grote voordeel de opruiming te vergemakkelijken. Inderdaad, de opruiming van de bomen met middelmatige doormeter, die het eerst geveld worden, wordt niet gehinderd door de verwarde massa van kronen en stammen der grote bomen, die vroegtijds geveld werden samen met de min-

dere bomen. Deze wijziging maakt de opruiming mogelijk van stammen van betrekkelijk grote afmetingen, die vroeger tot verschillende stukken moesten verkleind worden.

Schrijvers weiden nog uit over de manier waarop een boom aan zijn basis moet aangekapt worden om hem in een bepaalde richting te doen vallen.

Het gebruik van toestellen om het geveld hout weg te halen vult de beschreven werkwijze ter opruiming aan. Deze werktuigen moeten zeer eenvoudig zijn van opvatting, en terzelfdertijd stevig gebouwd en licht zijn.

De toepassing van deze werkwijze spaarde een dertigtal werkdagen uit per hectare, en daarbij was het werk beter uitgevoerd. Verbeteringen kunnen echter nog aan de voorgestelde methode aangebracht worden, aangezien thans nog 25 % der bomen niet in de gewenste richting vallen.

Schrijvers geven verder een uiteenzetting over de werkwijzen die toegepast worden bij de bosuitbating in het moederland. Hierbij gebruikt men een stalen kabel waarvan het ene uiteinde op een zekere hoogte aan de te vellen boom bevestigd wordt. Het andere uiteinde wordt vastgemaakt aan een zeer eenvoudig doch zeer stevig hijstoestel, bosduivel genaamd, dat zelf verbonden is aan een vast steunpunt. De kabel wordt gemakkelijk op een zekere hoogte aan de stam bevestigd door het gebruik van klimsporen, die aan de voeten met riemen vastgemaakt worden en het gaan niet belemmeren.

Het gebruik van deze toestellen wordt eveneens aanbevolen om zeer zware stammen te verplaatsen bij de ontruiming der gangen.

In de gewone omstandigheden, die algemeen ontmoet worden in het Congolese Middenbekken, is de velling naar een bepaalde richting het enige middel ter besparing van inlandsche werkkrachten bij de opruiming van het terrein. Van een andere kant kan het gebruik van toestellen om het hout weg te halen de methode nog doeltreffender maken en een nieuwe besparing aan arbeid betekenen.

Wanneer de mechanisatie uit het proefstadium, waarin zij thans nog vertoeft, zal treden, zal de gerichte val der bomen niet minder aangewezen zijn, want het gebruik van machines zal er door vergemakkelijkt worden.

Historique de la méthode Testatex

Une méthode pour déterminer la productivité des plants d'Heveas
par une saignée précoce
au moyen d'un couteau spécial inventé et breveté en 1928/1931

par

le D^r P. J. S. CRAMER,

Ancien Directeur de la Station générale d'Essais de Buitenzorg,
Conseiller technique à l'I.N.E.A.C.

I. - La période des tâtonnements

1. Le point de départ.

Il semble intéressant d'exposer l'origine de la méthode Testatex et de retracer son développement en décrivant aussi l'outil qui sert à l'appliquer. Elle débuta au cours des premières années qui suivirent le Congrès du Caoutchouc de Batavia en 1914, lorsque les planteurs de Java et de Sumatra commençaient à se rendre compte des grandes différences de productivité que l'on pouvait observer dans une plantation ordinaire d'Heveas, faite avec des graines « tout venant ».

Ces planteurs comprenaient que ces différences ne sont pas dues à des facteurs extérieurs, comme la qualité du sol, mais bien à la constitution héréditaire de l'arbre. « Un bon producteur est né bon producteur » : cela exprime en quelques mots la conception qu'on se faisait des causes des grandes différences dans la productivité. On arrivait ainsi à la conviction que dans les descendants végétatifs — les greffes — on conserverait les caractères grâce auxquels l'arbre-mère excellait. Les résultats obtenus, depuis le commencement, confirmaient cette conviction.

Les arbres bons producteurs continuaient à dépasser en rendement les arbres ordinaires. Dès lors, il était naturel de se poser la question suivante : si un arbre est bon producteur à l'âge auquel il est mis en saignée commerciale, il l'a été probablement aussi dans sa jeunesse, prédestiné pour ainsi dire à devenir bon producteur.

Parmi les jeunes plants en pépinière, il devait y avoir de futurs bons et de futurs mauvais producteurs; mais comment les repérer,

spécialement en vue de ne choisir que les meilleurs pour la mise en pleine terre, et d'établir ainsi la plantation d'un matériel initial de choix ? Ne pouvait-on pas les saigner, par exemple en piquant leur écorce avec la pointe d'un canif, et se faire une idée de leur productivité individuelle en comparant les quantités de latex sortant de la piqûre ?

Souvent je m'attardais dans une pépinière, en piquant les plants et en cherchant un moyen simple de comparer leur production. De plus en plus, je me demandais si l'on ne pourrait pas imaginer un système de saignée pour ces plants de 1 - 1 ½ an, en âge d'être transplantés, et mesurer leur productivité individuelle.

Le problème était de trouver, pour atteindre ce but, un outil, de fabrication simple, qui n'endommagerait pas sérieusement l'écorce, permettrait de faire une inspection rapide et se prêterait à être manié par les indigènes. La facilité de la manipulation et du mesurage importait davantage que l'exactitude absolue de la comparaison.

2. L'outil primitif.

Je commençai par employer une bande de métal sur laquelle étaient fixés de petits couteaux, des « inciseurs », à distance régulière, et que l'on pouvait, par une légère pression, faire pénétrer dans l'écorce du plant. Quand on enlevait l'outil, les encoches se dessinaient en lignes blanches dues au latex sortant de l'incision. Si très peu de latex sortait, une fine ligne blanche en était le résultat; si la production était plus forte, la ligne était large; souvent tant de latex s'écoulait, qu'il débordait de l'encoche. On pouvait évaluer la production par la figure que le latex écoulé dessinait sur l'écorce brune du plant et classer, selon cette production, les plants en cinq classes; dans la 5^e classe, les plants ne montraient qu'une mince ligne blanche; dans la 4^e classe, la ligne blanche était forte, dans la 3^e, le latex s'écoulait un peu en dessous de la pointe du V, de sorte que l'écorce présentait un Y blanc ou qu'à cette pointe une forte goutte de latex épais et visqueux se formait. La classe II contenait les plants, dans lesquels le latex sortait en quantité suffisante pour réunir toutes ou au moins un certain nombre des encoches, mais où le flot ne dépassait pas l'aire des incisions, tandis que dans la première classe le latex sortait librement de l'encoche pour couler, en réunissant les encoches, jusqu'à la base de la plante. Mes amis anglais distinguaient encore des plants « hors concours » sorte de super-classe, qu'ils appelaient des « Napoléons », chez lesquels le latex s'accumulait en formant une petite flaque à la base de la tige.

Les outils primitifs rappelaient par leur forme des chenilles, dont les pattes étaient représentées par les « inciseurs » : nous les appelions des « chenilles à saignée ». Nous les faisons fabriquer en zinc et de longueur différente, à 5, 6 et 7 inciseurs; mais nous nous sommes bientôt aperçus, qu'il n'y avait aucun avantage à avoir autant d'inci-



Photo Falize

FIG. 1.

Couteau servant à l'application du test Testatex du Dr P. J. S. CRAMER.



Photo Falize

FIG. 2.

Application du couteau sur un jeune semencé d'Hévéa de 2 ans soumis au test Testatex.

seurs et que quatre par outil étaient bien suffisants. Nous avons ensuite changé de métal en remplaçant le zinc par l'acier mince et nous avons peu après choisi l'acier inoxydable, qui restait beaucoup plus propre. Nous donnions aux inciseurs la forme en V, pour les rendre plus rigides. C'était déjà un grand progrès, quand on comparait ces nouveaux couteaux aux anciens modèles de 1922-1923.

Quelques années plus tard, un planteur de Sumatra, M. F. A. Moraux, Directeur de la Plantation de Batu Rata, avec qui j'avais commencé plusieurs essais sur de jeunes plants en pleine terre et en pépinière, eut une excellente idée. Ayant remarqué que l'écorce restait quelquefois serrée dans l'angle de la pointe de l'inciseur, avec le résultat, que lorsqu'on enlevait les inciseurs, les tissus étaient déchirés ou lésés et donnaient une quantité anormale de latex, comparée à celle produite par une incision lorsque l'inciseur était sorti sans blesser l'écorce, il me conseilla de faire enlever la pointe de l'inciseur.

Il avait aussi l'idée de faire courber les deux bouts de la bande (corps) de l'outil, ce qui rendait plus facile de le mettre en place et de l'enlever. Souvent on a mal compris cet avantage et on a placé un morceau de bois le long de la bande, pour y clouer l'outil, le rendant ainsi rigide, tandis que la flexibilité était justement le caractère essentiel qui permettait au corps d'épouser la surface souvent peu égale de la tige du plant.

Mon ami, D. S. Thomson, avec qui j'ai surtout travaillé dans la plantation Carey Island (Malaisie, près Port Swettenham) pour perfectionner la méthode et l'outil, un excellent planteur, plein de bon sens, préconisait de faire fabriquer l'outil en un acier inoxydable plus mince. C'était une grande amélioration, parce qu'ainsi le « corps » devenait plus souple et pouvait mieux s'adapter aux inégalités de l'écorce et aux courbures éventuelles de la tige. Du reste, je ne pourrais pas assez louer son zèle et son dévouement pour transformer la méthode Testatex en un travail pratique, bien approprié à la main-d'œuvre indigène dans les plantations. Comme on le voit, c'est surtout le principe que j'ai inventé; c'est grâce aux bons conseils des praticiens, que nous sommes arrivés au modèle du couteau Testatex d'à présent.

3. Les premiers essais.

Tandis que le perfectionnement de l'outil progressait graduellement, nous avons commencé plusieurs essais. Un des plus simples était une comparaison de petits groupes de plants de semis dans une pépinière de notre jardin d'essai, soumis à une saignée Testatex et classifiés, en bons producteurs et mauvais producteurs, selon la quantité de latex sortant des incisions. Cet essai, sur lequel je reviendrai plus loin (p. 661) fut une œuvre de patience : commencé sur des arbres en pleine terre, en février 1924, il ne fournit d'indications qu'en 1929 ou 1930, lorsque les arbres furent devenus adultes.

Impatients comme nous l'étions au début de l'application du procédé, en 1924, nous avons trouvé un moyen d'arriver plus vite à une conclusion. Le voici. On commençait à disposer de graines clonales au jardin d'essai de l'Avros à Sumatra, où le Dr. Heusser avait établi des jardins grainiers de divers clones, parmi lesquels il y en avait à forte production, mais aussi d'autres peu productifs. A ce moment, le directeur de la station de l'Avros était mon ami le Dr. A. W. K. de Jong. Je m'adressai à lui (en 1924 ou 1925, je crois) pour obtenir deux lots, chacun de 100 graines, l'un d'un clone productif, l'autre



FIG. 3.
Catégorie 3 Testatex.

d'un clone franchement mauvais; je demandai de me les envoyer sous nom de code, sans me dire lequel des deux provenait du bon et lequel du mauvais clone. Je lui promettais de le lui faire connaître après un an, pour le convaincre que je possédais une méthode permettant de déterminer la valeur d'un groupe de jeunes plants dans un semis. Il fut tout surpris, quand, après une année, je lui dis que le lot (a) était un semis de valeur, tandis que lot (b), non seulement

était en dessous de la moyenne, mais bien pis, un matériel de plantation franchement mauvais.

Le Dr. de Jong, étonné de l'exactitude de mon renseignement, me dit alors que lot (a) contenait des graines du clone 50, dans ce temps un des meilleurs clones de l'Avros, tandis que le lot (b) était composé de graines du clone Avros 180, connu pour sa mauvaise productivité. Il me demanda tout de suite comment j'avais fait, mais je ne pouvais pas encore dévoiler le secret, parce que j'avais pris en considération de demander un brevet pour la méthode, qui maintenant a fait ses preuves.

4. La protection par un brevet.

La demande de brevet était faite en Hollande (comprenant alors aussi les Indes Néerlandaises dans le domaine des brevets) : 17 août 1928, publié le 18 août 1929. Brevet pour les Pays-Bas N° 24776, accordé 15-8-1931, daté 21-6-1931. Originellement, j'avais demandé le brevet pour la méthode fondamentale, de sélection des plants selon leur production dans leur jeunesse, mais la loi hollandaise ne permettait pas de la breveter. Toutefois, il y avait moyen de protéger l'outil dont on se servait pour la saignée et avec l'outil, son emploi. Le brevet était donc accordé, mais seulement pour l'outil, pas pour la méthode de saignée et de classification. Plus tard, des concurrents ont conçu d'autres modèles pour appliquer la même méthode, contre lesquels aucune action ne pouvait être entreprise si l'outil était assez différent pour ne pas constituer une infraction à mon brevet. La première tentative d'un concurrent fut le brevet N° 48757 de la S. A. Maatschappij ter exploitatie der Pamanoekan en Tjiasemlanden, accordé le 16 juin 1940. La différence essentielle était que la bande portant les inciseurs n'était pas flexible, mais rigide et courbée en demi-cercle. Mon deuxième concurrent fut le Directeur de la Station d'essai de Java Central et Oriental, avec une roue polygonale, sur laquelle les inciseurs étaient implantés. Ce directeur, alors le Dr. C. Coolhaas, recommandait l'outil, se basant sur une comparaison avec mon couteau, mais plusieurs détails étaient erronés. M. Coolhaas négligeait notamment de dire que dans le couteau Testatex il y a comme détail essentiel une série d'inciseurs montés sur une bande flexible, comme je l'ai indiqué dans la description du brevet et comme on le voit sur les figures de l'outil dans l'article de M. Pichel. C'est cette flexibilité, cette souplesse, qui permettent un certain jeu quand on presse les inciseurs dans une écorce inégale. Par ce détail, l'outil Testatex est le seul modèle dont les inciseurs sont enfoncés et enlevés en position perpendiculaire à l'axe de la plante, et qui ne risque pas de causer des lésions dans les tissus, lesquelles pourraient provoquer des écoulements anormaux de latex, faussant le jugement sur la productivité du plant.

C'est aussi le seul outil au sujet duquel des chiffres sur les résultats obtenus ont été publiés. On les retrouvera dans l'étude de M. Pichel, et aussi dans mes articles en anglais, qui en sont les précurseurs.

5. Le premier essai normal de plantation.

Pour terminer l'historique de la période des tâtonnements, je dois ajouter ici les résultats du premier essai convenable que je fis pour



FIG. 4.

Catégorie 1 Testatex.

REMARQUE IMPORTANTE. — En consultant les illustrations, il faut tenir compte du fait que le Docteur Cramer, ainsi qu'il l'indique page 666 ci-après, a considéré comme catégorie 1 celle des arbres les plus productifs et comme catégorie 5 celle des arbres les moins productifs, alors que Schmöle dénomme catégorie 5 celle des plus productifs et catégorie 1 celle des moins productifs.

M. Pichel, dans son étude, série technique INÉAC n° 39 (1951), a employé le classement de Schmöle.

apprécier l'effet de la méthode sur le rendement d'une plantation; il y a déjà été fait allusion plus haut (p. 658). Dans cet essai, aussitôt que les arbres pouvaient être mis en saignée normale, c'est-à-dire en

1928, nous les avons saignés. Les chiffres pour 1928-1934 ont été publiés plus tard par M. Huitema comme supplément à une conférence de M. Dijkman (1938). Nous avons classifié ces plants dans quatre groupes, comprenant 6 à 7 plants, selon la croissance (mauvaise ou bonne) et l'écoulement de latex (après saignée Testatex, mauvaise ou bonne).

PREMIER ESSAI TESTATEX NORMAL.

Production en caoutchouc sec par arbre, par saignée, 1928-1934.

a) Mauvaise croissance	bon écoulement	6,1 g $\pm$ 0,7,	
b) Mauvaise croissance	mauvais écoulement	3,2 g $\pm$ 0,6, la diff $\pm$ 2,9 $\pm$ 1,0 est significative,	
c) Bonne croissance	bon écoulement	7,2 g $\pm$ 1,3,	
d) Bonne croissance	mauvais écoulement	7,8 g $\pm$ 1,8, la diff. — 0,6 $\pm$ 2,2 est non significative.	

Comme on le voit, le nombre d'arbres (6-7) par « objet » a été trop faible pour que l'on puisse attacher beaucoup de valeur à l'essai, lequel est peu convaincant. Les essais suivants peuvent être considérés comme appartenant à la deuxième période, alors que la méthode était mieux établie. Ils avaient surtout comme but de démontrer dans quelles directions la méthode Testatex peut rendre service et jusqu'à quel point elle permet de différencier les catégories. Nous avons publié autrefois des notes en anglais à ce sujet. Pour compléter cet historique, nous ajouterons ci-après des traductions, en français, de ces notes.

II. - Classement de jeunes plants par la méthode Testatex

(Version française de Grading Young Rubber)

1. Introduction.

Depuis le début de l'étude des productions individuelles des Hévéas, qui peut être situé en 1908-1909, et que l'auteur a indiqué dans la première partie de cet article comme ayant eu lieu vers 1914, il arriva à la conception que les différences entre les arbres, sur ce point, étaient plutôt dues à la constitution de l'arbre qu'aux conditions extérieures. Il est compréhensible qu'il y ait une différence entre les années citées comme moment auquel la conception naissait dans son esprit, parce que l'idée peut se développer sans que l'on puisse dire exactement quand elle a pris forme. Mes études à l'Université d'Amsterdam sous l'égide du Professeur Hugo de Vries

m'avaient déjà prédisposé à concevoir l'espèce botanique comme un ensemble de formes héréditaires.

En tout cas, vers 1915, cette conception s'était répandue. Il était généralement admis qu'un Hévéa bon producteur est né bon producteur. Comme il a été dit dans la première partie de cet article, je commençais à me représenter une pépinière d'Hévéas comme un ensemble de plants prédestinés à devenir de bons et de mauvais

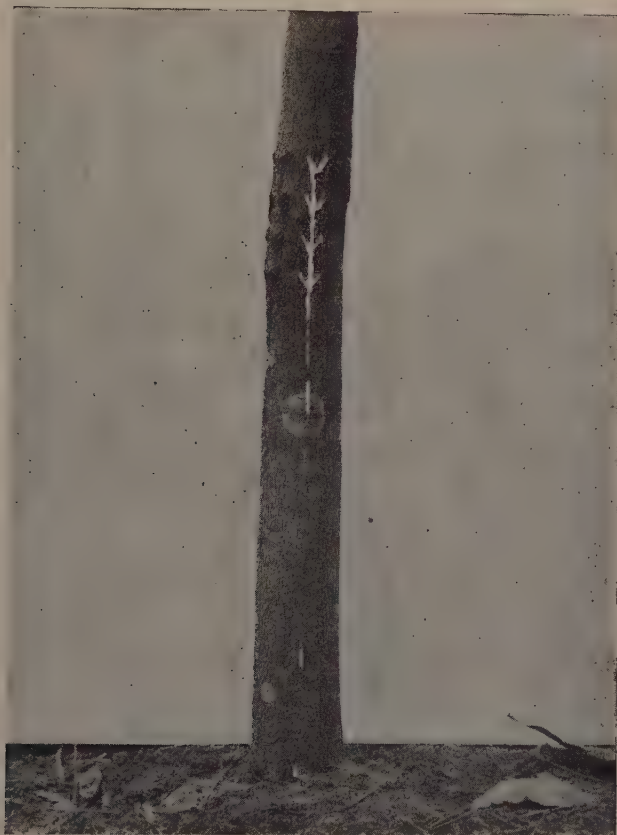


FIG. 5.
Catégorie 2 Testatex.

producteurs. Mais comment pourrait-il être possible de déterminer lesquels donneront, lorsqu'ils seront plus avancés en âge, les meilleures productions ?

D'autres investigateurs ont été captivés par le même problème. Il suffit de citer le nom d'Ashplant, qui croyait avoir trouvé un critère de la productivité de l'arbre dans le diamètre du lumen des tubes laticifères. On n'a jamais su quelles productions ont donné quand ils étaient adultes les plants sélectionnés selon son système et plantés à échelle commerciale, dans l'Inde du Sud.

Si nous voulons juger ces résultats, nous ne devons pas oublier que, comparativement à nous, Ashplant avait un désavantage : il n'avait pas à sa disposition des graines clonales. A présent, nous connaissons, grâce à la Station de l'Avros, du R. R. I. en Malaisie et à la Station d'essai de l'Ouest de Java, quelques familles clonales, pour lesquelles la production est au même niveau que pour de bons clones. La seule difficulté est que nous sommes maintenant à peu près au même point avec des plants de semis clonal que celui où nous nous trouvions avec les greffes il y a 15 ou 20 ans. Le nouveau matériel peut constituer une amélioration ultérieure, mais sur plusieurs points, notamment sur les caractères secondaires, nous le considérons encore comme trop incertain pour le recommander en vue de sa plantation sur une grande échelle. Si 10 ou 20 % seulement des replantations et extensions sont établis au moyen des plants de semis clonal, la plantation, dans son ensemble, ne sera pas menacée d'insuccès au point de vue financier.

Généralement les plants de semis clonal « légitimes », propres légitimes ou autofécondés, aussi bien que les illégitimes montreront une variabilité plus grande que les greffes d'un même clone, quoiqu'il y ait des familles clonales s'approchant d'une stabilité similaire, au moins en relation avec les chiffres pour la productivité. Mais ce n'est pas la règle, et ainsi le problème suivant se présente à nous, quand nous nous trouvons devant une pépinière de plants de semis clonal : nous savons que quelques-uns de ces plants vont se développer en producteurs excellents, peut-être avec une production si élevée que nous désirerons en faire des clones; il y a encore un large groupe d'excellents, ou au moins de bons producteurs, et une catégorie dont la production est inférieure ou très inférieure. La difficulté est de savoir comment décider à quelle catégorie un plant appartient.

Quand nous pensons qu'année après année la production des arbres adultes reste à peu près au même niveau, que lorsqu'ils étaient plus jeunes, nous sommes tentés de croire qu'il faut tendre à arriver à saigner déjà les jeunes plants dans la pépinière. Le problème est alors de trouver un instrument qui nous permette de les saigner sans les endommager, qui nous mette à même de faire une inspection rapide, et qui convienne pour être employé par le travailleur indigène. On peut considérer que la simplicité de la comparaison des plants est plus importante qu'une exactitude rigoureuse.

D'autres méthodes sont à notre disposition quand il s'agit d'une sélection plus exacte dans les champs, tandis que la sélection des jeunes plants est déjà justifiée quand elle nous met à même de nous faire une impression de la valeur d'une famille, de nous débarrasser des mauvais producteurs et de repérer des arbres à très forte production.

Nous croyons que l'outil « Testatex » remplit ces exigences. Il est composé d'une bande flexible de métal, sur laquelle sont fixés

quatre inciseurs en forme de V. En pressant la base en métal entre le bout des doigts et la saillie du côté externe de la paume de la main, à la base du pouce, les quatre inciseurs peuvent être enfoncés dans l'écorce jusqu'à ce que chacun ait atteint le bois, tous ayant pénétré jusqu'à la même profondeur.

Depuis 1930, le couteau a été essayé dans plusieurs plantations et dans des stations d'essai à Java, en Malaisie, à Sumatra, en Indo-

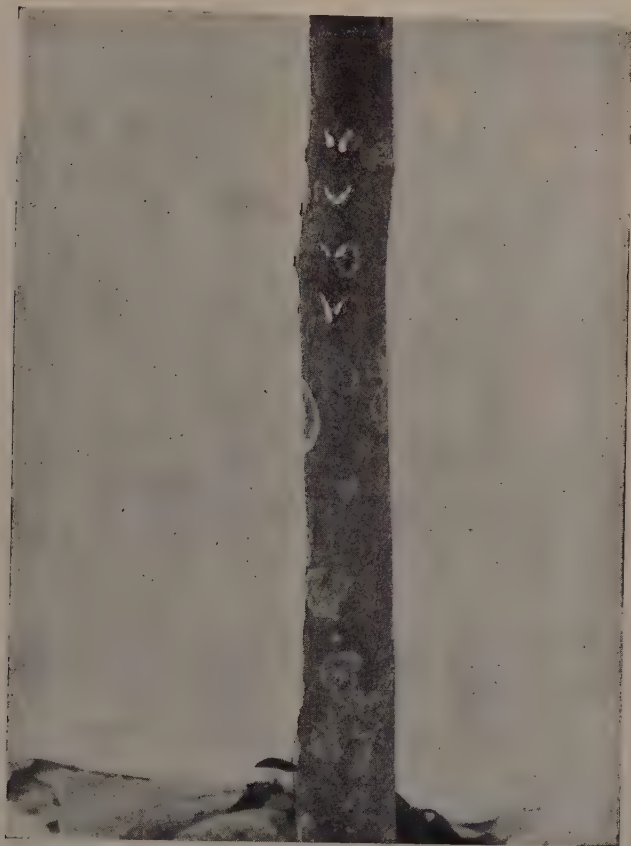


FIG. 6.
Catégorie 4 Testatex.

chine et à Ceylan; à la fin de 1936, on l'a employé pour la première fois sur une échelle commerciale, sur de grandes replantations à Sumatra, qui comportent actuellement plusieurs milliers d'hectares. Les données arrivent de plus en plus nombreuses, mais elles ont souvent un caractère confidentiel. L'auteur doit donc se limiter à publier ici les résultats de quelques essais qui suffiront toutefois pour démontrer dans quelles conditions l'emploi du couteau Testatex peut donner des résultats favorables.

2. Examen des familles clonales.

Un premier problème que le couteau Testatex peut aider à résoudre est l'appréciation de la valeur d'une famille de plants de semis clonal. Un bon exemple de ce qu'on peut obtenir dans cette direction est donné par un essai par Schmöle, de la Station de l'Avros à Sumatra. Dans cet essai, des séries de plants de semis clonal et autres étaient comparées. Ces séries étaient composées de plants de semis illégitimes d'Avros 33, 163, 180, de plants de semis d'Avros 49 ($\times$ 33 ou 49) et 50 (illégitimes et/ou $\times$ 50), et aussi des plants de semis (appelés K Z), obtenus de graines récoltées, dans des villages indigènes, sur des arbres ne provenant d'aucune sélection. La saignée « Testatex » était appliquée lorsque les plants en pépinière avaient plus d'un an, en septembre 1930. Les plants étaient classifiés alors, selon l'écoulement de latex, en cinq catégories. La classification pour les diverses familles était faite comme il est indiqué dans le Tableau I (en chiffres de pourcentage; nous avons modifié le Tableau de Schmöle, adoptant le nom de Classe I pour les meilleurs plants, tandis qu'il donnait ce nom aux plants les moins productifs).

TABLEAU I.

Classification de familles de plants de semis clonal selon la saignée Testatex; pourcentages.

Famille	Av. 33	Av. 49	Av. 50	Av. 163	A. 180	K Z
Classe I	10	5	7,5	2,5	—	—
» II	7,5	2,5	17,5	12,5	—	—
» III	15	12,5	15	37,5	20	2,5
» IV	60	72,5	45	35	55	37,5
» V	7,5	7,5	15	12,5	25	60

Nous voyons d'un coup d'œil que parmi les familles, deux sont décidément de qualité inférieure : Av. 180 et K Z. Signalons que le clone Av. 180 était employé par Heusser pour des comparaisons, quand il en désirait un qui fût peu productif; dans sa sixième année, il donnait à Sumatra 2,5 g par saignée, ou 380 g par an, c'est-à-dire moins d'une livre anglaise (454 g) par arbre par an.

Nous ne pouvons attendre que peu, de « semences Kampong » — semences d'arbres non sélectionnés dans des villages indigènes. L'essai démontre donc le fait curieux, que ces deux séries de plants de semis sont décidément inférieures aux autres familles, parce qu'elles ne contiennent pas de plants des Classes I ou II. Ces chiffres furent confirmés plus tard par les résultats de la saignée normale; les arbres de la famille Av. 180 donnèrent, comme arbres adultes, dans leur première année de saignée, seulement 3,8 g par saignée et la

série des plants K Z seulement 5,8 g, tandis que les autres familles donnaient des productions par saignée de 8,7 à 12,7 en moyenne.

La conclusion de cette comparaison est que, si nous avons plusieurs familles de différents clones et si certaines ne montrent pas, après la saignée Testatex, de plants appartenant aux meilleures classes, il y a un fort soupçon que ce sont des familles peu productives.

Le couteau Testatex nous permet de nous former une première opinion de la valeur d'une famille clonale et, par ce moyen, de juger de la valeur probable d'un arbre-mère une année après qu'il a donné sa première récolte de graines.

*
* * *

III. - Augmentation de la production moyenne par le rejet des plants de classe inférieure

En 1936 et 1937, plusieurs stations d'essai en Extrême-Orient ont publié des rapports sur des résultats obtenus avec le couteau Testatex. Hoedt, directeur de la « West Java Proef Station », citait, dans une conférence relative à des travaux faits par son Institut en 1936, des expériences avec la méthode Testatex et il constatait (*Bergcultures*, 1937, p. 1333) que les résultats de ses essais prouvaient que, pour la première année de la saignée, la production peut être augmentée d'environ 15 % en ne plantant que 40 % des meilleurs plants soumis à la saignée Testatex.

On a constaté qu'il n'y a pas de corrélation étroite entre les données sur l'écoulement de latex en pépinière et les chiffres sur la pro-

TABLEAU II.

*Production par arbres saignables en g par saignée,
pour Classes Testatex.*

Famille	Av. 33	31	Av. 50	Av. 163	Av. 180	K Z
Nombre d'arbres	31	Av. 49	30	29	24	30
Classe I	11,7	17,5	8,3	—	—	—
» II	12,6	9,4	9,9	13,8	—	—
» III	15,1	17,5	10,1	14,3	4,0	—
» IV	12,2	8,6	8,8	11,2	4,0	6,6
» V	6,8	10,9	5,8	12,2	3,2	5,1
Moyenne	12,4	10,3	8,7	12,7	3,8	5,8

duction à la saignée trois ans plus tard dans la plantation, mais que la méthode nous rend à même d'éliminer la plupart des seedlings de la classe de production inférieure (R.R.I., Malaya, Ann. Rept.; 1936, p. 72).

Dans l'expérience de Schmöle citée ci-dessus, les chiffres étaient comme montrés dans le tableau II (de nouveau nous employons le terme « Classe I » pour la meilleure Classe, au lieu de pour la Classe inférieure, de sorte que le tableau de Schmöle est renversé).

Si nous avons seulement planté les quatre familles clonales et laissé de côté les deux derniers groupes, nous trouverions pour ces quatre familles que, si les trois meilleures classes Testatex seulement avaient été plantées, la production moyenne aurait été 12,9, tandis qu'elle est en réalité 11 g.

Ces trois meilleures classes constituent 36 % du nombre total, de sorte que si dans la pépinière 64 % des plants les moins productifs sous la saignée Testatex avaient été rejetés et seulement 36 % avaient été mis dans la plantation, la production se serait accrue de 17 % environ.

BIBLIOGRAPHIE.

1. Dr P. J. S. CRAMER. — *Een uitdunproef met 17-jarige Hevea op Bangelan.* « Archief v. d. Rubbercultuur », Jg. 3, Alg. Ged. N° 2, van Aug. 1919, p. A. 49.
2. Dr P. J. S. CRAMER. — « Ned. Octrooi N° 24776 », daté 21-6-1931. *Werktuig voor het aanbrengen van eenige aansnijdingen tegelijkertijd.*
3. Dr P. J. S. CRAMER. — *The budgratfing of rubber. Proceedings of the IXth International Horticultural Congress, London, 7th-15th August 1930.* « Royal Horticultural Society », London, 1931, p. 380.
4. Dr P. J. S. CRAMER. — *Grading Young Rubber Plants with the « Testatex Knife »; Proceedings Rubber Technology Conference, London, May 23-25, 1938.* « Institution of the Rubber Industry », p. 12.
5. Dr P. J. S. CRAMER. — *An Experiment on the Effect of the Testatex test and thinning out.* « Archief v. d. Rubbercultuur », Jg. 24, 1940, p. 243.
6. Dr P. J. S. CRAMER. — *La production du Caoutchouc aux Indes Néerlandaises.* « Revue de Botanique Appliquée », 1941, n° 207, p. 45, *L'Amélioration du Matériel de Plantation.*
7. De Directeur van het Proefstation Midden- en Oost Java. — *Selectie bij jonge hevea, op grond van den latex vloeitengevolge van insnijdingen in den bast door middel van een hoekig wielmes.* « Korte Meded. v. h. Proefst. Midden- en Oost Java », N° 20. « Bergcultures » 14, 18, pp. 532/533 (1940).
8. Dr Ir. W. K. HUITEMA. — *Nadere aanvulling betreffende het Testatex mesje in Dr DYKMAN, De huidige stand der Hevea-selectie.* « Verslag van de 26° Vergadering van de Vereeniging van Proefstations-Personeel, Geh. te Malang 27-29 October 1938 ». Ref. p. 52. Dr W. K. HUITEMA, *Verdere Aanvulling betreffende het Testatex-mesje.*
9. Ir. J. F. SCHMÖLE. — *Over het effect van selectie op kweekbedden met behulp van een tapmesje volgens Patent van Dr. P. J. S. Cramer (Testatex-mesje).* « Archief v. d. Rubbercultuur », Jg. 20, 1936, n° 3.

SAMENVATTING

Het relaas van de Testatex-methode

Deze methode heeft ten doel het productievermogen van Hevea-planten te bepalen door deze te onderwerpen aan een vroegtijdige tap door insnijding met behulp van een speciaal mesje (Testatex-mes), uitgevonden en in 1928 gepatenteerd door Dr. P. J. S. Cramer.

Het is van belang de oorsprong van de Testatex-methode en van het werktuig daarvoor hier te beschrijven, nu de proeven van Pichel in Yangambi zulke opmerkelijke uitkomsten hebben gegeven. Omstreeks 1914 begon men er zich rekenschap van te geven, dat het productievermogen bij Hevea een individuele eigenschap is, en dat een goede producent als goede producent geboren wordt. Om zulke producenten op te sporen en de latexuitloeiing te meten moest een werktuig worden bedacht, van eenvoudige constructie, dat de planten niet ernstig beschadigt. Zo kwam ik tot een werktuigje bestaande uit een reepje metaal, waarop kleine mesjes vast gesoldeerd zijn, die men met de muis van de handpalm in de bast kan drukken. Ten einde deze stijver te maken, gaven wij deze de V-vorm. Een Sumatra-planter, F. A. Moraux, had opgemerkt, dat de bast dikwijls in de hoek van de mesjes bleef hangen en dat daarom beter de punt van de mesjes weggeslepen werd. Hij bedacht ook de beide uiteinden van het reepje om te buigen, waardoor het mes gemakkelijker te hanteren werd. Een planter uit Malaya, D. S. Thomson, sloeg voor het werktuigje uit dun, buigzaam Nirosta-staal te vervaardigen.

Om de waarde der methode te kunnen bepalen vroeg ik Dr. A.W.K. de Jong, Directeur van het Avros-proefstation, mij twee partijtjes van 100 zaden te leveren, één van een hoogwaardige boom, één van een slechte producent onder code-letter. Ik beloofde hem over een jaar te zeggen, welke zaden van de goede, welke van de slechte kloon afkomstig waren. Dit kwam uit.

Toen was het ogenblik gekomen om op de selectie-methode octrooi aan te vragen. De Nederlandse wet laat octrooieren van zulk een methode niet toe, echter wel van het mesje. Dit laatste werd dan ook gepatenteerd (Ned. Octrooi N^o 24776), maar dit verhinderde niet dat anderen de selectiemethode met een mesje van ander model toepasten. Uit enkele proeven op aanplantjes bleken de bij de Testatex-tap gevonden hoge producenten ook op oudere leeftijd tot de goede producenten te behoren. Het testax-mesje is het enige, waarbij de insnijdingsmesjes in dezelfde stand in de bast der plant worden gedrukt,

loodrecht op de as van de plant, als waarin zij er ook weer uitgetrokken worden. Het is ook het enige mesje, waarvoor vroeger reeds cijfers gepubliceerd zijn. Als voorbeeld daarvan wordt een proef van Schmöle aangehaald, waarbij bleek, dat als de zaailingfamilies zonder goede Testatexklassen en met een laag Testatex-gemiddelde buiten de aanplant waren gehouden en daarin alleen de drie beste Testatexklassen van de andere waren opgenomen, de productie aanmerkelijk hoger zou zijn. De proeven van Pichel hebben thans de waarde van de methode bevestigd.

Oïdium des Hévées

par

P. TIXIER.

L'Oïdium semble apparu récemment en Indochine. On peut le classer dans les trois ou quatre maladies graves de l'Hévéa. Dans l'aire de culture d'Extrême-Orient, c'est le parasite par excellence des feuilles; parasite insidieux, car ses dégâts ne se font sentir qu'à la longue et il se propage pendant cette première période où les dommages demeurent insignifiants. Nous avons cru utile de donner ici une courte monographie de cette maladie : au cas où l'existence du champignon venant à se confirmer on pourrait le dépister et le combattre à temps.

HISTORIQUE.

L'Oïdium a été découvert par STEINMANN, en Indonésie, aux environs de 1918. Il semble que l'on considéra le parasite comme bénin; la littérature hollandaise, l'A.V.R.C. en particulier, commence à s'y intéresser sérieusement en 1927.

Une enquête menée à cette époque par REYDON à Java, révèle qu'après dix ans d'existence du parasite (que l'on ne combattait pas) :

- la quasi-totalité des plantations étaient atteintes, 50 % subissant des dégâts sévères,
- l'attaque des pépinières se produisait dans 17 % des cas,
- la chute de production atteignait 6,4 % des plantations, le pourcentage de perte étant d'environ 10 % d'après d'autres auteurs.

A Ceylan, le processus fut le même, l'oïdium introduit en 1925 demeure encore pour SHARPLES, en 1936, une maladie dont la gravité reste contestée. On connaît les dégâts causés par l'oïdium dans ce pays durant la guerre. En Malaisie, le parasite est apparu plus tard en 1927-30. En Indochine, il existe peu de références concernant l'oïdium.

RESSENCOURT signale un oïdium sur le mûrier en 1927. CONSTANTIN, dans une monographie publiée en 1929, signale, et probablement à tort, l'oïdium parmi les maladies de l'hévéa en Indochine.

La Maladie.

Nous reprenons ici la description qu'en donne STEINMANN. C'est une maladie de saison sèche, les attaques débutant au moment de

l'apparition des jeunes feuilles. Les jeunes folioles encore rougeâtres deviennent ternes et les bords se déforment et se frisent. Quelques jours après les feuilles tombent, les trois folioles ne tombant pas en même temps, le pétiole reste en fin de compte attaché à l'arbre. Dans les feuilles plus vieilles, il y a d'abord décoloration. Puis à la face inférieure de la feuille « frisée » apparaît sur les nervures un fin mycélium aranéux qui couvre parfois la surface en entier et qui peut passer ainsi à la face supérieure des feuilles.

Les fleurs, plus riches encore en éléments nutritifs que les feuilles, subissent aussi des dégâts; d'après SHARPLES, elles conservent le mycélium.

Les attaques vont en s'accroissant au fur et à mesure que la saison avance et dans les années à oïdium l'attaque se poursuit pendant la saison des pluies. BOBILIOFF a constaté qu'à la seconde attaque 16 % des arbres perdent leurs feuilles et qu'à la troisième attaque 3 % les perdent.

Les différents facteurs écologiques, humidité, exposition, altitude ont fait l'objet de longues études en Indonésie, à Ceylan et en Malaisie.

Biologie de l'Oïdium.

Le champignon parasite les feuilles en surface, il émet à l'intérieur des cellules de l'épiderme des suçoirs ou *haustoris*. La partie attaquée de la feuille a tendance à augmenter sa transpiration, ce qui entraîne la chute de l'organe.

Le champignon se caractérise par la fructification. Cette fructification conidienne est propre à la famille des Erysiphacées dont l'oïdium représente la forme imparfaite conidienne. Le sporophore apparaît sur la paroi du filament, puis la papille se divise en un certain nombre de cellules qui donneront à l'état mûr une chaîne de conidies ou plus exactement, d'après LANGERON, d'oïdies. Sur *Oidium hevea* STEIN, les auteurs britanniques ont pu en observer de trois à sept. Ces spores sont de grosses cellules hyalines ovales, un peu aplaties aux points d'insertion. Elles germent quand les circonstances sont favorables en redonnant le mycélium.

La forme sexuée à ascospore dont la fructification est un périthèce orné de fulores n'a pas encore été vue chez *Oidium hevea* STEIN. SCHVEIZER, dans un article sur les Erysiphacées de Java, conclut que les périthèces des champignons appartenant à cette famille n'existent pas sous les tropiques.

Au point de vue écologique, l'oïdium demande des conditions d'humidité et de chaleur assez strictes pour pouvoir se propager; il réclame une humidité atmosphérique de 75 à 80 % et une température d'environ 15° C. L'arrivée des pluies joue, au moins en Malaisie, un rôle important sur la marche de la maladie en favorisant la croissance

des arbres et en entraînant au sol où elles disparaissent, les spores mûres du champignon. L'oïdium se conserve durant la saison des pluies dans les inflorescences parasitées ou dans les bourgeons.

MOYENS DE LUTTE.

A. — Détection de l'Oïdium.

BOBILIOFF conseille l'inspection des bourgeons qui viennent de débourrer à l'extrémité des branches dans les zones où l'on soupçonne la présence de l'oïdium. En effet, au stade primitif la maladie n'atteint que les cimes et est donc difficilement détectible au sol.

D'après cet auteur, deux hommes peuvent examiner 100 arbres par jour.

B. — Lutte contre le champignon, Fongicides.

a) *Mélange sulfocalcique*. — Il est à rejeter, car il accentue la défoliation.

b) *Bouillie bordelaise*. — Elle a été essayée à plusieurs reprises et est, en général, peu efficace pour prévenir l'infection; de plus, on a intérêt, dans le cas de jeunes feuilles, à employer une bouillie bordelaise légère.

c) *Soufre*. — C'est le produit de choix. D'après les conclusions de la littérature anglo-néerlandaise on peut appliquer au soufrage de l'hévéa à peu près tout ce qui a été dit sur le soufrage de la vigne. On l'emploie en traitements préventifs et curatifs, soit en poudrage pour le soufre en fleur sublimé ou trituré (soufre pur ou soufre impur naturel), soit en pulvérisation pour les soufres mouillables (qui sont préférables d'après les expériences américaines à Turriabla sur la South American Leaf Disease). On a intérêt à faire le traitement le matin entre 8 et 10 heures. Le soufre est plus actif par temps sec que par temps humide. Son mode d'action est mal connu; on sait que sur l'oïdium le soufre agit à distance probablement sous forme de SH_2 .

On fait les traitements à l'aide de poudreuses à dos ou portées. Les Hollandais ont mis au point une série d'appareils longuement décrits dans « Bergcultures » en 1930. Les auteurs étrangers sont d'accord pour préférer les appareils puissants aux appareils légers. SHARPLES signale l'intérêt des poudreuses à moteur déplacées à bras par la main-d'œuvre.

La dose est de 18 à 20 kg à l'hectare appliquée quatre fois à trois semaines d'intervalle. Il semble que la dose par traitement puisse être réduite à 5 à 10 kg. Comme nous l'avons vu plus haut, le meilleur moment pour le traitement est le début de la matinée.

Le prix de revient à l'hectare a été étudié au R.R.I., mais ces chiffres anciens ne peuvent être retenus.

d) *Autres produits*. — On a essayé comme traitement curatif le permanganate à raison de 125 g au mètre cube, mais il faut faire suivre ce traitement d'un poudrage, le permanganate ne se conservant pas.

SAMENVATTING

Oïdium van de Hevea

De oïdiumziekte van de Hevea is sterk verspreid in het Verre Oosten. Zij wordt er gerangschikt bij de drie of vier gevaarlijke Hevea-ziekten. De aantasting van de bladeren wordt slechts lang na de besmetting zichtbaar en ondertussen heeft de ziekte de gelegenheid gevonden zich te verspreiden.

Zij werd rond 1918 in Indonesië ontdekt door STEINMANN, die ze als volgt beschreef. De ziekte treedt op in het droge seizoen bij het verschijnen van de jonge blaadjes, die dof worden, terwijl de randen misvormd worden en opkrullen. Na enkele dagen vallen de blaadjes ongelijktijdig af en alleen de bladsteel blijft staan. Oude bladeren ontkleuren eerst, en later spreidt zich een fijn mycelium uit op de nerven en later op heel het blad. De aantasting wordt heviger naarmate het droog seizoen vordert, en kan zelfs blijven voortduren in het regenseizoen.

De biologie en de morphologie van de Oïdium hevea worden beschreven. Deze oïdium vraagt een temperatuur van ongeveer 15° en een luchtvochtigheid van 75 tot 80 %. Met het regenseizoen vermindert de ziekte, doch zij blijft bewaard in de bloeiwijze.

Om oïdium op te sporen wordt aangeraden de pas uitgelopen knoppen te onderzoeken in de streken waar men zijn optreden vreest, daar aanvankelijk alleen de toppen aangetast worden. Bordelese pap is weinig doeltreffend om de ziekte te voorkomen. Zwavel is het aangewezen middel, en wordt toegediend onder vorm van zwavelbloem of beter nog zwazelmelk, liefst 's morgens bij droog weder. Per hectare zouden viermaal om de drie weken 18 tot 20 kg zwavel moeten gebruikt worden. Het schijnt anderzijds dat de dosis tot 5 - 10 kg zou mogen verminderd worden.

Structuur en gebruik van de Kongolese houtsoorten

door

L.-E. EECKHOUT,
Bosbouwkundig Ingenieur.

De kwaliteiten van de Kongolese houtsoorten worden nog, op enkele uitzonderingen na — de reeds veelvuldig gebruikte soorten — naar mechanische proeven, mikrografische studie (structuuronderzoek) en gebruik door de inboorlingen geschat.

De eerste geven goede uitslagen, voor zover het gebruik niet te veel van de voorwaarden van de proef afwijkt (1).

Het structuuronderzoek kan geen absolute waarden geven aangaande de technische eigenschappen van hout, maar kan wel, bij gebrek aan gebruikswaarden, een goede aanduiding geven van de kwaliteiten die ervan te verwachten zijn.

De voornaamste eigenschappen van het hout en zijn uitzicht hangen immers af van de verhouding en de schikking van zijn vezels, vaten en parenchyme (mergstralen inbegrepen).

Zo zal het voorkomen van lange vezels en afwisselende lagen zachte weefsels (parenchyme) en harde (met dikwandige elementen), op elasticiteit wijzen.

Een hoge verhouding van de dikwandige elementen tot de dunwandige is een kenmerk van hard, drukvast hout.

Het regelmatig verloop van de vezels duidt op werkhoutkwaliteiten. Golvende vezels geven soms bijzondere effecten voor meubelhout. Onregelmatig lopende vezels zijn een kenmerk van hout dat moeilijk bewerkt wordt.

Talrijke en hoge mergstralen veroorzaken kloofbaarheid; dikke splijten van 't hout bij 't bewerken.

Hard hout is ook nogal moeilijk om bewerken, maar kan best gepolijst worden : hardheid is het resultaat van de dikwandigheid van de elementen en soms van hun Siliciumgehalte.

(1) Zie FOUARGE, SACRE en MOTTET : Appropriation des Bois Congolais aux besoins de la Métropole. Uitgave INÉAC, Technische Reeks, n^o 38. 1950.

Het voorkomen van *Silicium* in de weefsels is een teken van duurzaamheid : *Parinari* en *Dialium* zijn erdoor geschikt voor zee-waterwerken.

Tylosis is ook dikwijls een garantie van duurzaamheid en weerstand aan schimmelaanval.

De vaatdiameter van het hout heeft belang voor de infectie door zekere insecten, die in de wijde elementen (minstens 0,1 mm) hun eitjes leggen, zoals de *Lyctus*.

Hoog zetmeelgehalte stelt veelal aan insektenschade bloot (Limba).

De bijna ononderbroken groei van de Kongolese houtsoorten is de reden van hun homogene bouw, met weinig zichtbare groeiringen en weinig verschil in grootte en verdeling van de vaten en zelfs van de andere elementen. Hun textuur komt dus minder in aanmerking dan hun draad (fil) en hun korrel (grain).

De korrel van het hout, grof bv. bij *Ricinodendron*, of fijn bv. bij *Cistanthera*, hangt bij heterogene houtsoorten zoals onze inlandse, van de breedte van de groeiringen af; bij de tropische, van de wijde van de vaten (poriën).

De korrel heeft groot belang bij 't verwerken van het hout; enkel fijn hout bv. is dienstig voor draaiwerk.

Kruisdraad komt zeer veel voor bij Kongolese houtsoorten; hij bemoeilijkt het schaven, maar geeft schone, bandvormige structuur op kwartier.

De densiteit van het hout hangt vooral af van zijn structuur en geeft dus een voorname aanduiding aangaande zijn technologische eigenschappen : hoge densiteit stemt overeen met een hoog gehalte aan dikwandige elementen (vezels).

Bijzondere groeivormen zijn kenmerkend voor zekere houtsoorten, en maken ze geschikt voor bepaald gebruik : zo zijn de vaak voorkomende fijne groeiringen bij *Pterocarpus* en *Guarea*, die hen geschikt maken voor het vervaardigen van klankbodems; de soms gevonden tussenschors bij *Ntola* en *Alstonia*, die daardoor zeer decoratief worden.

Het krimpen in bepaalde richting schijnt in verhouding te staan tot het aantal cellen per lengte-eenheid in die richting.

Eindelijk mogen we nog wijzen op de mogelijkheid van het herkennen van gebreken als reactiehout, door het microscopisch onderzoek (1).

(1) *Reactiehout* = *Drukhout* (compression wood) ontstaat aan de onderzijde van hellende bomen of takken en is buitengewoon zwaar, maar broos hout, met buitengewone longitudinale van inkrimping : zijn cellen zijn korter dan de normale en zij laten plaats voor intercellulair.

Trekhout (tension wood) ontstaat aan de bovenzijde van hellende bomen of takken en krimpt ook zo veel. Het is moeilijk om zagen en geeft een wollig zaagvlak.

Het doel van de volgende beschrijvingen is dus niet het herkennen van houtsoorten, maar het zoeken naar een correlatie tussen hun algemene anatomische bouw en hun technische eigenschappen, wier kennis alleen het gebruik van Kongolees hout en vandaar de rationele bosexploitatie in de Kolonie kan bevorderen.

Wij geven hierbij de algemene bouw weer van de voornaamste houtsoorten van Kongo en trachten er hun technische eigenschappen uit af te leiden. Wij hechten vooral belang aan de structuurkenmerken. Bij gebrek aan kennis van de kwaliteiten van het hout, zullen wij de grondslagen van die kwaliteiten nagaan. Eén kwaliteit nochtans hangt niet zozeer van de structuur van het hout af, nl. de duurzaamheid. Daarvoor zijn proeven nodig die wij elders bespreken.

Het is klaar dat vele anatomische kenmerken een grote variatie vertonen naar de ouderdom van de boom, naar de plaats in de boom en naar zijn groeivoorwaarden. Wij trachten dan ook het gemiddelde of het meest voorkomende aan te geven. De aangehaalde kenmerken zijn die van het normaal kernhout.

Bij de beschrijving volgen we steeds hetzelfde plan :

1. — Microscopisch onderzoek (met gebruik van de loupe 10 ×).
2. — Microscopisch onderzoek van vaten, grondweefsel, parenchyme, stralen, vezels.
3. — Beoordeling naar het voorafgaande onderzoek.

De houtsoorten worden per familie gerangschikt, en voorafgegaan door de algemene kenmerken van de familie.

MORACEAE.

De houtsoorten van deze familie zijn gekenmerkt door hun meestal afzonderlijk voorkomende en niet talrijke vaten en hun paratracheaal aliform parenchyme (1).

Verscheidene soorten hebben radiale gangen (latexbuizen).

De voornaamste Kongolese soorten van deze familie zijn :

Chlorophora excelsa BENTH. : Kambala of Iroko (Bolundu).

1. — Geelbruin tot donker kakibruin hout (het spint is wit), van gemiddelde densiteit ($D=0,6$), met sterke kruisdraad op kwartier. Schoon gevlamd op het tangentiaal vlak.

Vaatlijnen nogal grof. Kopsvlak donkerbruin, met bleke onderbroken circummedullaire bandjes, waarin de poriën liggen, en fijne rechte mergstraallijnen.

(1) Voor de terminologie zie « Beknopt overzicht van de terminologie gebruikt bij de anatomische beschrijving van de houtsoorten » van dezelfde schrijver in « Mededelingen van het Laboratorium voor Houttechnologie » bij de Landbouwhogeschool te Gent. April 1951.

2. — Vaten nogal wijd (0,210 mm), weinig talrijk ($2/\text{mm}^2$) (1), meest afzonderlijk voorkomend, soms gegroepeerd per 2 of 3. Vrij veel dunwandige thyllen.

Grondweefsel bestaande uit radiaal geordende elementen met gemiddeld verdikte wanden.

Parenchyme overvloedig, juxtavasculair, aliform en confluent. Stralen niet zeer talrijk en van gemiddelde afmetingen; spoelvormig op doorsnee en nogal dik.

Vezels nogal lang en golvend (1,6 mm).

3. — Kambala is vast en gemiddeld hard (cfr. grondweefsel), niet zeer fijn (vaten), nogal elastisch (zie verdeling van het parenchyme), goed kloofbaar (dikke stralen). Het is verder gekend als hout dat veel krimpt en als duurzaam (2).

Het is werk- en bouwhout, vooral geschikt voor buitenschrijnwerk (ramen), voor vaatwerk, voor parket, voor dwarsliggers. Ook wel meubelhout.

Morus mesozygia STAPF. Kankate.

1. — Goudgeel tot oranjebruin hout, met zwartachtige delen; homogeen en fijn. Densiteit 0,7.

Vaatlijnen zeer fijn. Golvende witte lijnen op het kopsvlak.

2. — Vaten nogal wijd en niet talrijk, afzonderlijk of per 2, soms per 3, 4 of 5.

Grondweefsel uit dikwandige elementen.

Paratracheaal parenchyme niet overvloedig; maar metatracheaal in banden van 5 cellen breedte op 25 cellen houtdikte, grenst aan de meeste vaten.

Stralen nogal talrijk (8 per mm), fijn en laag.

Vezels nogal lang.

(1) Deze bepalingen zijn het resultaat van talrijke metingen samengevat naar volgende schalen :

Voor de vaten : wijd = 0,2 mm en meer; gemiddeld = 0,1-0,2 mm; nauw of eng = minder dan 0,1 mm; talrijk = 20-50 per mm^2 ; zeer talrijk = meer dan 50 per mm^2 ; weinig talrijk = 5-20 per mm^2 .

Voor de wanddikte van de houtelementen : zeer dik = de diameter van het lumen en meer; dik = $1/2$ tot 1 diameter; gemiddeld verdikt = $1/4$ tot $1/2$ diameter; niet dik = niet meer dan $1/4$ van de wijde van het lumen.

Voor de vezels : kort = 0,5-0,8 mm; gemiddeld = 0,8-1,5 mm; lang = 1,5-2 mm.

Voor de houtstralen : dikke meten meer dan 0,1 mm; gemiddeld dik = 0,05-0,1 mm; fijn = ten hoogste 0,05 mm. Zij zijn talrijk vanaf 8/mm; zeer talrijk vanaf 12/mm. Zij zijn hoog vanaf 1 mm; zeer hoog vanaf 2 mm.

Zie ook nog verder blz. 713 en de voorbeelden in de figuren.

(2) Zie onze Duurzaamheidsproeven in een later te verschijnen mededeling.

3. — Vast hout, gemakkelijk om bewerken. De verdeling van zijn parenchyme laat een zekere elasticiteit voorzien. Het aantal en de vorm van de mergstralen wijzen op kloofbaarheid en gemakkelijk bewerken. Kankate is vooral werkhout : meubels en versiering (placage).

Musanga Smithii R. BR. Parasolier.

1. — Grofvezelig, wit-rooskleurig, zeer licht hout. D.: 0,3.
2. — Vaten wijd, maar ongelijk en weinig talrijk; meest afzonderlijk voorkomend, soms per 2 gegroepeerd. Vrij veel dunwandige thyllen.

Grondweefsel met weinig verdikte celwanden.

Weinig juxtavasculair parenchyme.

Stralen zeer fijn, lijnvormig op doorsnee, nogal hoog, maar weinig talrijk.

Vezels van gemiddelde lengte en dik.

3. — Mergachtige witte houtsoort, geschikt voor verpakking. Voor papierpulp zijn de vezels te dik.

MYRISTICACEAE.

Familiekenmerk : parenchyme vooral bandvormig, maar weinig rond de vaten.



FIG. 1.

Staudtia gabonensis WARB. 45 $\times$ — Hoge stralen.

Staudtia gabonensis WARB. Niove, Kamashi.

1. — Zeer fijn, geelrood maar bruinrood wordend, schoon gevlamd hout; hard en zwaar. Densiteit 1,0.
 Vaatlijnen uiterst fijn. Kopsvlak gemerkt door donkere banden van de groeiringgrenzen. Poriën goed, mergstralen moeilijk zichtbaar.
2. — Poriën van gemiddelde breedte en nogal talrijk ($20/\text{mm}^2$); meestal afzonderlijk, soms per 2 gegroepeerd voorkomend. Veel thyllen.
 Grondweefsel uit dikwandige elementen die radiaal geordend zijn.
 Weinig bandvormig parenchyme bij de groeiringgrens; zeer weinig juxtavasculaire.
 Stralen talrijk, fijn en hoog, nemen op het tangentiaal vlak bijna de helft van de oppervlakte in en bevatten veel zetmeel.
 Vezels nogal lang (1,5 mm) en recht.
3. — Dit hout is gekend als hard (zie grondweefsel), gemakkelijk om bewerken en kloofbaar (stralen), homogeen en vast (weinig parenchyme), maar niet zeer elastisch (schaars parenchyme). Het is fijn meubelhout, maar te zwaar voor mas-sief werk. Geschikt voor draaiwerk en voor parket. Ook in de scheepsbouw gebruikt. Goed voor zwaar bouwhout (dwarsliggers) als het niet voor meer lonende doeleinden kan gebruikt worden.

Staudtia congensis VERM. Susu menga (Mayumbe).

1. — Bleker van kleur dan het voorgaande: bruinrood en schoon gevlamd. Lichter.
2. — Zijn vaten zijn wat groter en talrijker, en meer gegroepeerd. Zijn vezels zijn wat langer.
3. — Zelfde gebruik als Niove.

Pycnanthus Kombo WARB. Lolako..

1. — Grijs tot geelwit, maar lichtbruin wordend, zacht en glanzend hout, met grove bruine vaatlijnen. Kopsvlak enkel gemerkt door de poriën.
2. — Vaten wijd en schaars ($3 \text{ per } \text{mm}^2$), veel per 2 of 3 gegroepeerd. Grondweefsel met niet dikke celwanden en radiale ordening. Parenchyme zeer schaars en enkel rond de vaten voorkomend. Stralen gemiddeld dik en hoog, spoelvormig; nemen de helft van het tangentiaal vlak in.
 Vezels vrij lang en recht.

3. — Te oordelen naar zijn bouw, een zachte, gemakkelijk te bewerken houtsoort, geschikt voor werk- en timmerhout.

Ze wordt veel door insecten en schimmels aangetast.

GUTTIFERACEAE.

Familiekenmerken : bandvormig parenchyme, axiale gangen.

Symphonia gabonensis PIERRE.

1. — Halffijn, zacht, geelrose hout.

Grove vaatlijnen met gele korrelige inhoud. Kopsvlak donkerbruin, met bleke golvende concentrische lijnen. D. : 0,7.

Het hout van *S. globulifera* L. is fijner en rood gevlamd.

2. — Vaten vrij wijd en niet zeer talrijk, meest gegroepeerd. Veel thyllen.

Celwanden van het grondweefsel niet dik.

Parenchyme overvloedig in circummedullaire lagen, die de vaten insluiten, gemiddeld 6 cellen dik zijn, en door 15 cellen grondweefsel gescheiden.

Stralen niet zeer talrijk, nogal dik en nogal hoog : lang spoelvormig.

Vezels van gemiddelde lengte.

3. — Niet zeer vast noch hard hout (los grondweefsel en overvloedig parenchyme); goed kloofbaar, gemakkelijk om bewerken.

Goed voor de schrijnwerkerij (*S. globulifera* L. ook voor de meubelmakerij).

Mammea africana D. DON. Tshilunga (Bokoli).

1. — Paarsbruin, nogal zwaar en hard hout, met kruisdraad op radiale snede; talrijke donkere harsvlekjes enige tijd na 't bewerken. D. : 0,8.

Vaatlijnen zeer fijn. Kopsvlak zeer effen van voorkomen : poriën niet zeer talrijk, enkele verstopt met een witte stof.

2. — Vaten nogal wijd en weinig talrijk.

Grondweefsel met gemiddeld verdikte celwanden.

Parenchyme : diffuus nogal overvloedig; paratracheaal schaars.

Stralen nogal talrijk, fijn en laag.

Vezels nogal lang.

3. — Gemakkelijk om bewerken, maar nogal stijf en ongeschikt voor meubelhout om reden van de harsvlekken. Integendeel goed voor schrijnwerk, parket, bouwhout.

ROSACEAE.

Familiekenmerken : lange vezels, apotracheaal parenchyme.
Hard hout.

Parinari sp.

1. — Zwaar en hard; bleekbruin met grove en onregelmatige vaatlijnen. Op het kopsvlak komen de poriën voor als afzonderlijke (witte) puntjes, tussen talrijke, zeer fijne golvende lijnen.
2. — Vaten wijd en zeer weinig talrijk.
Grondweefsel uit dikwandige elementen.
Parenchyme in fijne regelmatige lagen van 2 cellen dikte elke 20 cellen grondweefsel, en een weinig rond de vaten.
Houtstralen zeer talrijk, fijn en hoog.
Vezels lang (2 mm).
3. — Dit hout zal dus nogal fijn zijn en hard, elastisch en taai. Zijn Siliciumgehalte maakt het moeilijk om bewerken. Het schijnt ook veel te werken. 't Is dus bouwhout, goed voor zeewaterwerken.

LEGUMINOSAE — MIMOSACEAE.

Algemene kenmerken : vaten afzonderlijk voorkomend; parenchyme rond de vaten; onregelmatige textuur, moeilijk om bewerken, geschikt als bouwhout.

Albizzia sp.

1. — Geel en rose van kleur, nogal grof, halfzwaar en halfhard. D.: 0,6.
Grove vaatlijnen, sterke kruisdraad op kwartier; kopsvlak effen bruin, met bleke mergstralen en met wit omringde poriën.
2. — Vaten van gemiddelde breedte, maar ongelijk, weinig talrijk, veel gegroepeerd per 2 of 3.
Grondweefsel met dikwandige, radiaal geordende elementen.
Parenchyme overvloedig rond de vaten.
Stralen weinig talrijk, klein en dik : kort spoelvormig op doorsnee.
Vezels van gemiddelde lengte.
3. — Het hout van *Albizzia* zal nogal elastisch zijn, maar splijtend (stralen). Het schijnt ook duurzaam en zal dus geschikt zijn als bouwhout (mijnhout) en voor dwarsliggers.

Pentaclethra macrophylla BENTH. Mubala.

1. — Havanabruin, donker gevamd; hard en nogal zwaar hout. D.: 0,9.
Vaatlijnen nogal grof; kopsvlak donkerbruin met bleke stippeling (poriën).

2. — Vaten wijd en zeer weinig talrijk.

Grondweefsel zeer dikwandig.

Parenchyme overvloedig rond de vaten.

Stralen weinig talrijk, laag en nogal dik.

3. — Vast en fijn, elastisch; wellicht splijtend.

Het zal geschikt zijn voor schrijnwerk en parket en als bouw-hout (mijnhout).

Piptadenia africana HOOK. f. Dabema (Singa).

1. — Bleekbruine houtsoort die soms verward wordt met Kambala. Zij heeft een eigenaardige visgeur, is fijn, nogal hard en zwaar. D.: 0,7.

Op het kopsvlak van Kambala te onderscheiden door haar veel fijnere textuur, haar minder opvallende poriën (door de afwezigheid van aliform parenchyme) en haar afwisselend donkere en klare delen van de groeiringen. Haar vaatlijnen zijn ook veel fijner en het hout verkleurt niet zo donker.

2. — Vaten nogal wijd en weinig talrijk, veelal gegroepeerd.

Grondweefsel uit dikwandige, radiaal geordende elementen samengesteld.

Parenchyme overvloedig rond de vaten en in een zeer fijn bandje op de grens van de groeiringen.

Stralen weinig talrijk, klein en fijn.

Vezels niet lang.

3. — Vast hout gezien de aard van het grondweefsel en het aantal vaten, niet splijtend en gemakkelijk om bewerken (fijne stralen). Geschikt voor schrijnwerk en als bouwhout.

LEGUMINOSAE — CAESALPINIACEAE.

Algemene kenmerken : afzonderlijke vaten, overvloedig parenchyme rond de vaten. Zoals de *Mimosaceae* ook onregelmatig van bouw, moeilijk om bewerken en meest als bouw-hout geschikt.

Macrobium Dewevrei DE WILD. Ditshipi, Limbali.

1. — Nogal hard en zwaar, roodbruin en donkergevlamd hout, met een weinig golvende draad. D.: 0,8.

Vaatlijnen nogal grof. Kopsvlak donkerbruin, zeer dicht, met afzonderlijke poriën, omringd door bleek sponsachtig weefsel.

2. — Vaten nogal wijd en weinig talrijk; meestal afzonderlijk, soms gegroepeerd per 2, 3 of 4.

Grondweefsel uit zeer dikwandige en radiaal geordende elementen.

Parenchyme niet overvloedig en enkel rond de vaten.

Stralen talrijk, zeer fijn, maar laag.

Vezels lang (2 mm) en fijn.

3. — Zeer vast (cfr. grondweefsel en parenchyme), nogal taai (vezel-lengte); zeer nagelvast en bekend als zeer duurzaam. Hout-soort die in veel constructies eik kan vervangen. Schijnt moeilijk om zagen en werkt nogal veel.

Bouwhout (dwarsliggers van spoorwegen, waarvoor het een beste houtsoort is, buitenschrijnwerk, parket, wagenbouw.

Macrolobium coeruloïdes DE WILD. Bomanga.

1. — Bruingeel, zeer hard en zwaar hout, soms met opvallende donkere ringen. Densiteit 0,9.

Uiterst fijne structuur op transversaal, zowel als op longitudinaal vlak. Kopsvlak dicht en fijn wit gestippeld.

2. — Vaten eng en weinig talrijk : soms per 2 of 3 gegroepeerd.

Grondweefsel zeer dikwandig.

Parenchyme overvloedig rond de vaten, veelal samenlopend in onregelmatige banden.

Stralen talrijk, fijn en laag.

Vezels korter dan bij Limbali.

3. — Vast en elastisch; minder groot draagvermogen dan *M. Dewevrei* (kortere vezels). Niet zeer duurzaam. Voor 't zelfde gebruik geschikt als beuk.

Cynometra Alexandrii C. H. WRIGHT. Angu.

1. — Hard, zwaar, bruinrood hout, met zeer fijne textuur. Densiteit 0,9.

2. — Vaten nogal eng, maar weinig talrijk.

Grondweefsel zeer dikwandig.

Parenchyme in talrijke fijne laagjes, vooral bij de groeiringgrens.

Stralen zeer talrijk en klein.

Vezels van gemiddelde lengte.

3. — Fijn en zeer hard, elastisch hout. Nogal gemakkelijk om bewerken en bekend als duurzaam, ook tegen termieten.

Vooral bouwhout : voor parket, waterwerken, spoordwarsliggers.

Guibourtia Demeusei (HARMS.) J. LÉONARD. Bubinga.

1. — Hard en fijn, roodbruin hout met donkere vlammen op tangen-tiaal vlak, bandvormige structuur op kwartier. Densiteit 0,9.

Vaatlijnen niet wijd en spaarzaam voorkomend. Het donkerbruin kopsvlak vertoont ongelijke poriën met bleke rand, bleke stralen en enkele fijne concentrische bleke lijnen.

2. — Vaten van gemiddelde wijdte en schaars.
Grondweefsel met gemiddeld dikke celwanden.
Parenchyme nogal overvloedig rond de vaten, vleugelvormig opengespreid, en in lagen van 4 cellen dikte de groeiringen begrenzend.
Stralen niet talrijk en klein.
Vezels lang (2 mm).

3. — Niet zeer kloofbaar, elastisch bouwhout (lange vezels). Geschikt voor dwarsliggers. Nogal gemakkelijk om bewerken en eveneens geschikt voor parket en als meubelhout (placage).

Tessmannia Claessensii DEWILD. Wamba.

1. — Zwaar en fijn, roodbruin en schoon gevlamd hout, met fijne vaatlijnen. Kopsvlak bleek gestippeld en gemerkt door enkele fijne, bleke concentrische lijnen (groeiringgrenzen). Densiteit 0,9.
2. — Vaten eng en weinig talrijk; meestal afzonderlijk, soms per 2-3 gegroepeerd.
Grondweefsel dikwandig.
Parenchyme nogal overvloedig rond de vaten en in fijne bandjes op de groeiringgrens.
Stralen niet talrijk, van gemiddelde grootte, nogal dik spoelvormig.
Vezels vrij lang (1,8 mm).
3. — Hard en vast, elastisch maar nogal splijtend (moeilijk om nagenen).
Als duurzaam bekend.
Gebruik : parket, dwarsliggers.

Pterygopodium oxyphyllum HARMS. Tshibudimbu.

1. — Bleekbruin, roseachtig, halfzwaar hout, met zwartachtige vlammen als bij *Microberlinia brazzavillensis* (zingana - zebrano). Densiteit 0,6.
Vaatlijnen nogal grof; poriën net; het kopsvlak verder gemerkt door nogal dikke, bleke stralen, fijne, bleke concentrische lijnen op een donkerbruin, dicht grondweefsel, en zeldzame kanalen met witte inhoud.
2. — Vaten van gemiddelde wijdte en niet talrijk, meestal afzonderlijk, soms gegroepeerd per 2 of 3.
Grondweefsel met gemiddelde wanddikten en radiale ordening.
Parenchyme vleugelvormig paratracheaal en in een smalle band op de groeiringgrens.
Stralen niet zeer talrijk, maar nogal groot : lang spoelvormig op doorsnee.
Vezels lang (2 mm) en golvend.

3. — Elastische houtsoort, te oordelen naar de bouw van haar grondweefsel en de verdeling van haar parenchyme. Niet splijtend, gezien de verdeling van de stralen en de lange golvende vezels. Daarbij duurzaam. Al deze kwaliteiten maken het geschikt als bouwhout (waterbouw), ofschoon zijn esthetische kenmerken het voorbestemmen tot meubelhout en voor luxe-schrijnwerk.

Gossweilerodendron balsamiferum (VERM.) HARMS. Agba, Ntola.

1. — Bruin-rooskleurig, fijn, zacht hout, van gemiddelde densiteit (0,5).
Vaatlijnen fijn; kopsvlak poreus : poriën tangenciaal door bleke bandjes verbonden; bleke fijne stralen.
2. — Vaten nogal klein, niet talrijk, en slechts bij uitzondering gegroepeerd.
Grondweefsel uit radiaal geordende elementen met weinig verdikte wanden.
Parenchyme : zeer veel rond de vaten, samenlopend tot banden, en een brede band op de grens van de groeiringen.
Stralen : weinig talrijk en klein.
Vezels nogal lang.
3. — Elastisch en niet zwaar hout, geschikt als bouwhout, en ook voor schrijnwerk, vooral daar het gemakkelijk bewerkt wordt. Het is duurzaam ter oorzaak van zijn harsgehalte.

Afzelia sp.

1. — Nogal hard en fijn, geelbruin hout, met geel gom in de nogal grove vaatlijnen. Densiteit 0,9.
Poriën met bleke, poreuze ring, in een zeer dicht, donkerbruin grondweefsel. Houtstralen op het kopsvlak bleek, talrijk en ongelijk in dikte.
2. — Vaten niet breed en niet talrijk, dikwijls gegroepeerd per 2, 3 of 4.
Grondweefsel met zeer dikke celwanden.
Parenchyme zeer overvloedig rond de vaten, en in een zeer fijne band op de grens van de groeiringen.
Stralen nogal talrijk, laag en dik spoelvormig.
Vezels van gemiddelde lengte en golvend.
3. — Vast hout, dat als duurzaam vermeld wordt. Het zal elastisch zijn, maar zijn lage dikke stralen doen het gemakkelijk splijten. Goed bouwhout.

Dialium sp.

1. — Roodbruin, fijn hout, met golvende draad. D. : 0,9.

Fijne onregelmatige vaatlijnen. Kopsvlak zeer dicht, zwartachig, met vrije poriën in een zeer dicht grondweefsel met talrijke golvende, concentrische, bleke lijnen, die veel breder zijn dan de stralen.

2. — Poriën afzonderlijk, schaars en middelmatig.

Grondweefsel zeer dikwandig.

Parenchyme overvloedig, in talrijke circummedullaire lagen van 3 cellen dikte, die een vierde van het volume van het hout innemen. De parenchymecellen bevatten amorf Silicium.

Stralen talrijk, klein, in schuine étages gerangschikt.

Vezels niet lang.

3. — Zeer hard, moeilijk om nagelen, elastisch en zeer duurzaam (proeven en praktijk). Best geschikt voor dwarsliggers van spoorwegen.

Erythrophloeum guineense AFZ. Tali.

1. — Zeer hard en zwaar, donkerroodbruin hout, met sterke kruisdraad op het radiaal vlak. Densiteit 1,0.

Het kopsvlak vertoont zeer talrijke witte puntjes, de poriën, met samenlopend helbruin parenchyme, in een zeer dicht, zwartachtig grondweefsel.

2. — Vaten schaars en nogal wijd.

Grondweefsel zeer dikwandig.

Parenchyme nogal overvloedig rond de vaten.

Stralen nogal talrijk en klein.

Vezels niet lang.

3. — Zeer drukvast maar broos hout, dat moeilijk bewerkt wordt (te hard). Zeer duurzaam. Zeer geschikt voor dwarsliggers en palen; niet geschikt voor mijnhout. Past ook voor parket.

LEGUMINOSAE — PAPILIONACEAE.

Algemene kenmerken : gegroepeerde vaten, veel parenchyme, étagebouw.

Pterocarpus Soyauxii TAUB. Corail; Ngula.

1. — Helrood hout met donkere vlammen, van gemiddelde hardheid en densiteit (0,7). Het wordt zwartachtig bij langdurige expositie.

Grove onregelmatige vaatlijnen. Op het kopsvlak schijnt het grondweefsel zwartrood, gemerkt door helrode, onderbroken concentrische lijnen, en poriën met fijne, bleke rand.

2. — Vaten wijd maar schaars, meestal gegroepeerd per 2 of 3.



FIG. 2.

Pterocarpus Soyauxii TAUB. 45 × — Aliform parenchyme.

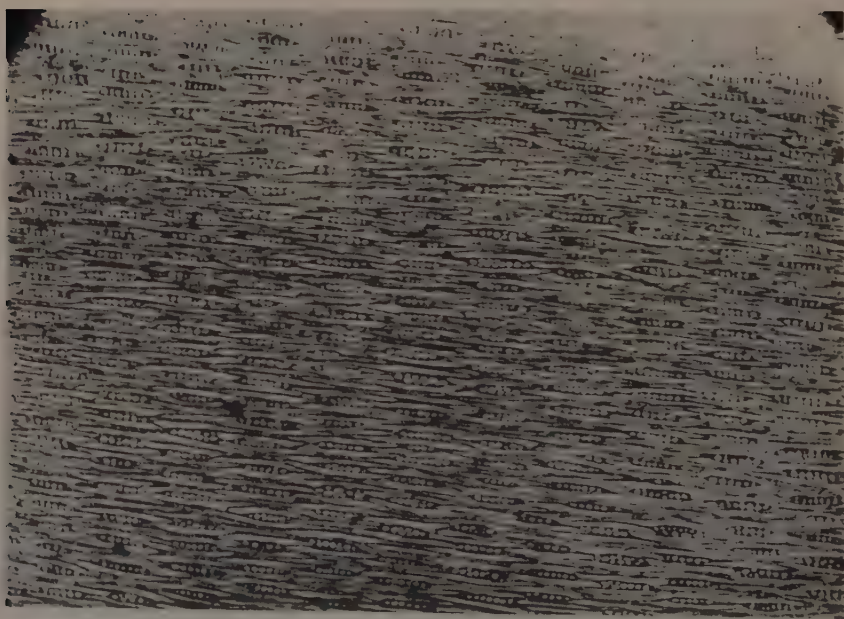


FIG. 3.

Pterocarpus Soyauxii TAUB. 45 × — Kleine stralen in étages.

Grondweefsel uit dikwandige, radiaal geordende elementen samengesteld.

Parenchyme overvloedig rond de vaten, vanwaar het zich in tangential richting (aliform) uitspreidt.

Stralen in étages gerangschikt, zeer talrijk en klein.

Vezels van gemiddelde lengte.

3. — Dit hout moet nogal vast zijn, en zeer goed kloofbaar (étages van talrijke stralen). Het geeft een witte, kalkachtige uitslag. Goed voor parket, versiering, schrijnwerk.

Pterocarpus Delevoyi DE WILD.

1. — Bruin en roodbruin gevamd hout; fijner dan het voorgaande.
Fijne vaatlijnen; talrijke fijne, golvende, ongelijk verdeelde bleke lijntjes op het kopsvlak; poriën niet talrijk en ongelijk verdeeld.
2. — Vaten veel kleiner en veel talrijker dan bij *P. Soyauxii*; van gemiddelde breedte en aantal, dikwijls in groepen van 2, 3, 4.
Grondweefsel met zeer dikke celwanden.
Parenchyme overvloedig rond de vaten, die het tangentiaal verbindt (aliform-confluent).
Stralen ongeveer als bij de voorgaande houtsoort, maar wat minder talrijk.
Vezels kort (0,8 mm).
3. — Dit hout zal drukvaster zijn dan Corail, en minder gemakkelijk splijten. Het wordt als zeer duurzaam vermeld (DELEVOY), en past dan ook voor dwarsliggers.

Milletia Laurentii DE WILD. Wenge.

1. — Zeer eigenaardig bruinzwart, dicht gevamd hout, zwaar en hard. Densiteit : 0,9.
Op tangentiaal vlak, grove zwartachtige vlammen, op grijsbruine grondlaag. Grove vaatlijnen. Op het kopsvlak afwisselende grijs-bruine en bijna zwarte, fijne, golvende concentrische banden.
2. — Vaten zeer verschillend : zeldzame wijde afzonderlijk, en enkele groepjes van talrijke kleine.
Grondweefsel deels zeer dikwandig, maar bijna voor de helft gevormd door het parenchyme.
Parenchyme in concentrische banden, die bijna de helft van het houtvolume innemen. Het vertoont étagebouw.
Stralen klein en dik spoelvormig, nogal talrijk, en in étages gerangschikt.
Vezels nogal lang (1,8 mm).

3. — Van dit hout kan men elasticiteit verwachten (lagen parenchyme en lange vezels), maar het zal gemakkelijk splijten in tangentielle richting.

Het is vooral geschikt voor versiering, maar is door zijn ongelijke textuur moeilijk om bewerken. In placage splijt het veel : moet fijn gesneden worden.

Afrormosia elata HARMS.

1. — Kleur : groenachtig kaki, dat schoon bruin wordt; op tangentiaal vlak schoon met grijs gevamd. Hard en zwaar hout. Densiteit : 0,8.

Fijne vaatlijnen; dichte poriën in grijsbruine golvende lijnen, op de afwisselend donker- en helderbruine ringen van het kopsvlak. (Elke groeiring begint met een bleke kleur en eindigt donker.)

2. — Poriën nogal wijd maar talrijk en dicht, dikwijls gegroepeerd per 2 of 3. De vaten nemen meer dan $1/3$ van het hout-volume in.

Grondweefsel zeer dikwandig en fijn.

Parenchyme nogal overvloedig rond de vaten, en op vele plaatsen samenlopend in tangentielle laagjes.

Stralen in étages, klein en talrijk; soms nogal dik.

Vezels niet lang (1,2 mm).

3. — Schoon meubelhout, maar hard en zwaar, ofschoon het zich goed laat bewerken.

EUPHORBIACEAE.

Familiekenmerken : fijne, talrijke, ongelijke mergstralen. Zeer verschillend hout : zeer week en wit, zeer hard en donkergekleurd.

Uapaca guineensis MUELL-ARG. Bosenge.

1. — Paarsbruin, hard, zwaar en fijn hout, met hoge spiegels. Densiteit : 0,8.

Zeer fijne en dichte vaatlijnen. Kopsvlak met talrijke, nogal wijde poriën, tussen dikke, bijna niet door hunne kleur onderscheiden stralen.

2. — Vaten van gemiddelde wijde, afzonderlijk en talrijk.

Grondweefsel uit dikwandige elementen opgebouwd.

Parenchyme schaars rond de vaten, deels in het grondweefsel verstrooid, en een fijne band op de grens van de groeiringen.

Stralen zeer hoog en vrij talrijk : er zijn zeer fijne en nogal dikke.
Zij bevatten Silicium.

De vezels zijn lang (2,3 mm).

3. — Bosenge zal in de eerste plaats bouwhout leveren en, om reden van zijn Siliciumgehalte, hout voor waterwerken.

Het is goed kloofbaar (stralen) en daardoor geschikt voor vaatwerk, maar het zal de werktuigen afstompen.

Volgens JASSOGNE, gezocht voor de carbonisatie. Zijn lange vezels maken het geschikt voor constructies die aan schokken blootgesteld zijn.

Ricinodendron africanum MUELL-ARG.

1. — Zeer licht en week, wit hout, met wijde, niet talrijke geelbruine vaatlijnen. Het kopsvlak vertoont een sponsachtig weefsel, met zeldzame, wijde poriën en zeer talrijke, fijne, witte stralen. Densiteit : 0,25.

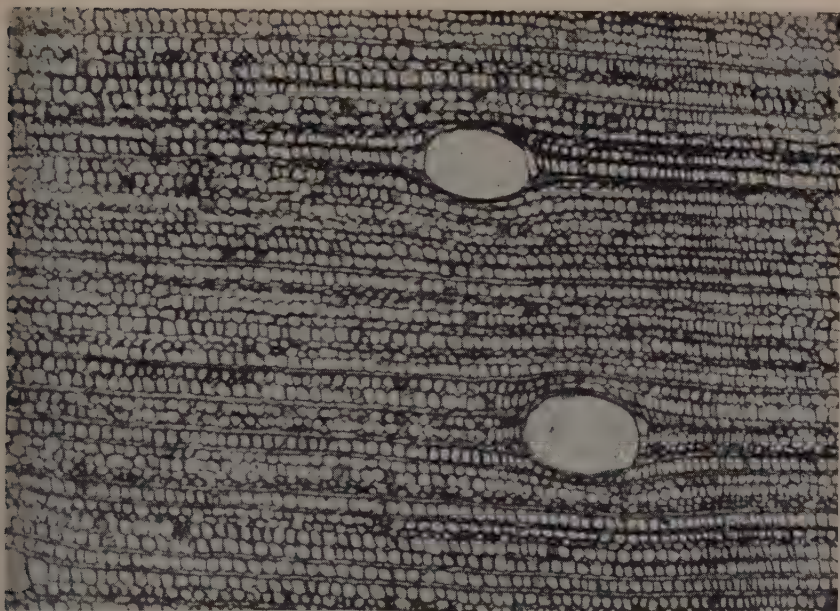


FIG. 4.

Ricinodendron africanum MUELL-ARG. 45 × — Voorbeeld van houtsoort met zeer weinig maar wijde vaten.

2. — Zijn vaten zijn meestal wijd, zeer schaars, en komen bijna uitsluitend afzonderlijk voor; er zijn ook kleine in groepen. Grondweefsel radiaal geordend en niet dikwandig. Parenchyme diffuus en niet zeer overvloedig.

Stralen zeer fijn en talrijk.

Vezels recht en gemiddeld lang.

3. — Homogeen week hout, enkel geschikt voor verpakking, voor binnenlagen van triplex en voor papierpulp.

RHIZOPHORACEAE.

Familiekenmerken : schaars parenchyme; zeer hoge, fijne mergstralen; enge vaten; vast hout.

Rhizophora mangle L. Palétuvier.

1. — Paarsbruin tot roodbruin, zeer hard, zeer zwaar en fijn hout.
Densiteit : 1,1.

Uiterst fijne vaatlijnen; kopsvlak donkerbruin, zeer dicht, met bleke stippels en bleke straallijnen.

2. — Vaten nogal eng maar talrijk; enkele gegroepeerd per 2 of 3.
Veel thyllen.

Grondweefsel uit zeer dikwandige elementen.

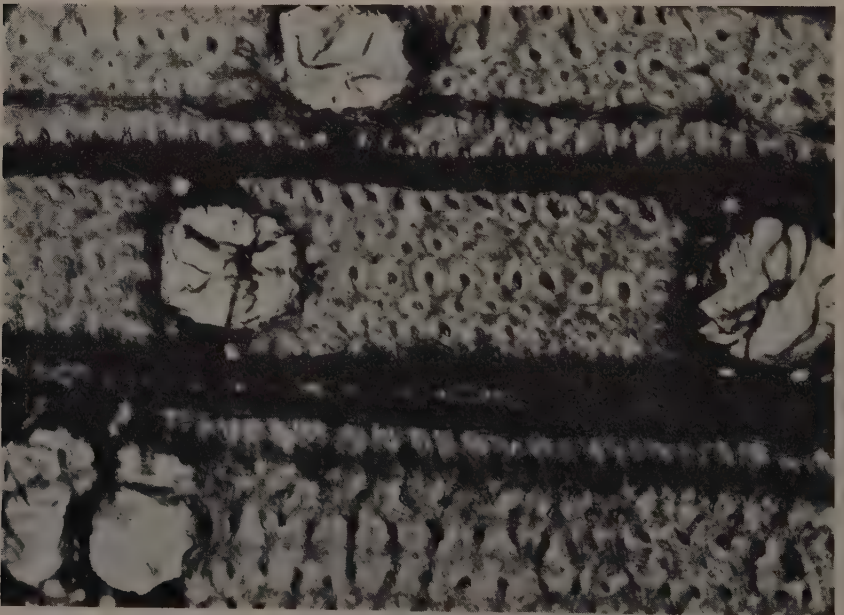


FIG. 5.

Rhizophora mangle L. 180 × — Dikwandig grondweefsel.

Parenchyme paratracheaal en zeer schaars.

Stralen nogal fijn, zeer hoog en nogal talrijk. Zij bevatten grote kristallen.

Vezels lang (2,1 mm).

3. — Zeer vast, maar niet zeer elastisch hout (gebrek aan parenchyme). Zeer duurzaam en best geschikt voor bouwhout (dwarsliggers van spoorwegen en waterwerken). Zijn hoge mergstralen bevorderen het klieven en daardoor zijn gebruik voor vaatwerk.

COMBRETACEAE.

Familiekenmerken : weinig soorten met goed hout. Veel parenchyme; vaten alle afzonderlijk of zeer gegroepeerd; zeer fijne houtstralen.

Terminalia superba ENGLER et DIELS. Limba.

1. — Halffijn, wit-geelgroenachtig, zacht hout, soms met zwarte of zwartgestreepte delen. Densiteit : 0,6.
 Vaatlijnen nogal wijd. Kopsvlak sponsachtig, met duidelijk opene, niet talrijke poriën.
2. — Vaten meestal nogal wijd, maar ongelijk en niet talrijk; soms gegroepeerd per 2, of meer voor kleine.



FIG. 6.

Terminalia superba ENGL. et DIELS 45 × — Fijne houtstralen.

Grondweefsel niet dikwandig en radiaal geordend.

Parenchyme nogal overvloedig rond de vaten. Het bevat veel zetmeel.

Stralen nogal talrijk, zeer fijn en niet hoog.

Vezels gemiddeld lang.

3. — Hout dat zeer gemakkelijk bewerkt wordt en voor moderne meubels en versiering dient, in massief of als placage, evenals voor binnenschrijnwerk. Het splijt niet (stralen) en is een van de zeldzame houtsoorten die boven radiatoren kunnen gebruikt worden. Zijn zetmeelgehalte en zijn wijde vaten maken het onderhevig aan insektschade.

LECYTHIDACEAE.

Familie gekenmerkt door hout met bandvormig parenchyme, hoge mergstralen, lange vezels.

Petersia africana WELW. Wulo, Minzu (Mayumbe).

1. — Roosbruin, zeer schoon met rood gevamd en nogal zwaar hout.
Densiteit : 0,8.
Vaatlijnen fijn en opgevuld. Kopsvlak nogal dicht gestippeld met bleke poriën, die ontbreken op de groeiringgrenzen, en gemerkt door nogal dikke, bleke stralen.
2. — Vaten nogal eng en vrij talrijk.
Grondweefsel dikwandig.
Parenchyme in banden die de poriën verbinden, 6 cellen breed zijn, en nogal regelmatig, op afstanden van 20 cellen grondweefsel, voorkomen.
Stralen weinig talrijk en groot.
Vezels lang (2 mm).
3. — Van deze houtsoort kan men vastheid en elasticiteit verwachten (parenchyme-vezels), gemakkelijk bewerken en klieven (stralen). Het wordt daarbij als duurzaam aanzien, en als hout dat weinig werkt. Het is meubel- en werkhout, goed voor wagenbouw (carrosserie). Ook zeer goed bouwhout.

TILIACEAE.

Familiekenmerken : Vaten eng en dikwijls radiaal gegroepeerd.
Parenchyme verstrooid.

Cistanthera Leplaei VERM. Kondo findo.

1. — Zeer fijn en glanzend, homogeen, effen bruinrood hout. Densiteit : 0,9.
Vaatlijnen zeer fijn. Kopsvlak enkel door fijne poriën gemerkt.
2. — Vaten nogal eng en weinig talrijk, meest in radiale groepen.
Grondweefsel uit zeer dikwandige elementen.
Parenchyme overvloedig diffuus.
Stralen laag, nogal dik en talrijk.
Vezels niet lang.

3. — Dit hout zal voor draaiwerk geschikt zijn, om reden van zijn massieve structuur.

Het wordt als zeer duurzaam vermeld en zou teek kunnen vervangen in de waterbouw. Stijf om reden van de fijne verdeling van zijn parenchyme. Het zal wellicht te gemakkelijk splijten (stralen) om voor schrijnwerk in aanmerking te komen. Zeer geschikt voor parket.

BOMBACACEAE.

Familiekenmerken : dikke, hoge mergstralen, zeer veel parenchyme. Licht, week hout. Densiteit : 0,4 en minder.

Ceiba pentandra (L.) GAERTN. Kapokboom; Fuma in Mayumbe.

1. — Zeer licht, zacht, geelwit hout. Densiteit : 0,3.

Bruinachtige, grove vaatlijnen, die veel talrijker zijn dan die van *Ricinodendron*; kopsvlak mergachtig, met wijde poriën en bleke, fijne en grove stralen.

2. — Vaten zeer wijd (0,3 mm) en schaars; meestal afzonderlijk; soms per 2 of 3 gegroepeerd.

Grondweefsel hoofdzakelijk uit parenchyme, dat étagebouw vertoont.

Stralen weinig talrijk : zeer kleine en zeer grote (gelijkenis met de beuk).

Vezels lang.

3. — Week hout, dat hoofdzakelijk uit parenchyme bestaat. Geschikt voor verpakking en als onderlaag van plakwerk. Bevat te weinig vezels om voor papierpulp geschikt te zijn.

STERCULIACEAE.

Familiekenmerken : vaten schaars, mergstralen hoog, étagebouw.

Triplochiton scleroxylon K. SCH. Obèche; Ayous.

1. — Schoon, effen geelwit en nogal fijn en zacht hout, glanzend op het radiaal vlak door zijn dikke mergstralen. Densiteit : 0,5.

Vaatlijnen nogal wijd; kopsvlak met wijd open poriën en talrijke ongelijke bleke stralen.

2. — Vaten van gemiddelde breedte, schaars en ongelijk verdeeld, meestal afzonderlijk, soms gegroepeerd per 2, uitzonderlijk per 3 à 5.

Grondweefsel hoofdzakelijk gevormd door diffuus parenchyme dat in étages geordend is.

Stralen niet talrijk, en klein tot groot, 1 tot 6 étages hoog, de lage dik spoelvormig.

Vezels nogal lang.

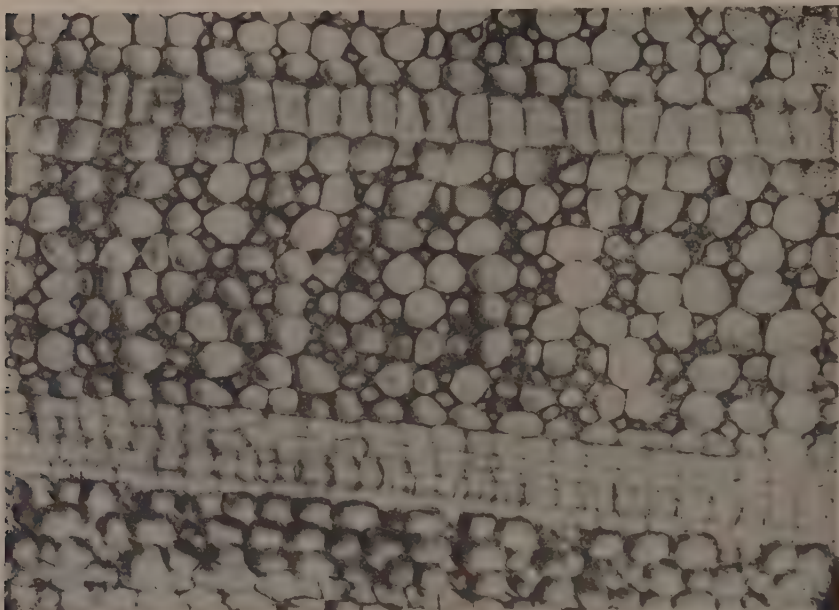


FIG. 7.

Triplochiton scleroxylon K. Sch. 180 $\times$ — Dunwandig grondweefsel.

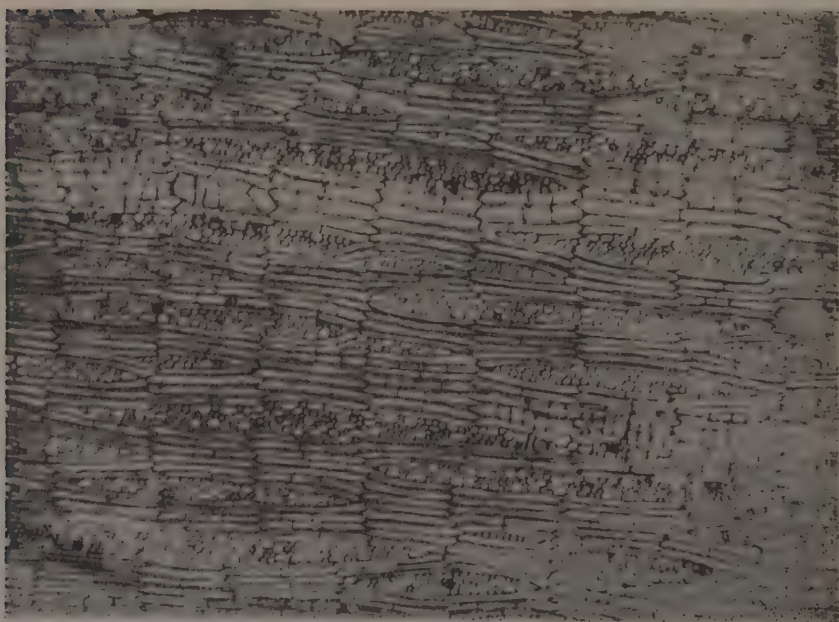


FIG. 8.

Triplochiton scleroxylon K. Sch. 45 $\times$ — Ongelijke stralen in étagebouw.

3. — Zacht, homogeen hout; goed kloofbaar en zeer gemakkelijk om bewerken. Het werkt niet. Niet splijtend niettegenstaande de dikke mergstralen, omdat het grondweefsel zeer homogeen is. Is niet duurzaam.

Gewoon meubel- en binnenschrijnwerk. Triplex.

RUTACEAE.

Familiekenmerken : vaten eng en gegroepeerd, parenchyme meest rond de vaten en verstrooid. Wit-geelachtig hout.

Fagara macrophylla ENGLER. (Olon is een andere *Fagara*).

1. — Witgeel en glanzend, nogal hard, halffijn hout. Densiteit : 0,8. Nogal brede, golvende, bruinachtige vaatlijnen. Het bruinachtig kopsvlak vertoont opene poriën en bleke, golvende stralen op ongelijke afstanden.
2. — Vaten nogal wijd en niet talrijk; veelal afzonderlijk, meest gegroepeerd per 2, soms per 3, grote en kleine samen. Grondweefsel met gemiddeld verdikte celwanden. Parenchyme niet overvloedig en enkel rond de vaten voorkomend. Stralen klein en niet talrijk : kort spoelvormig op doorsnee. Vezels nogal lang en golvend.
3. — Elastisch en taai bouwhout (golvende vezels), niet gemakkelijk om bewerken, splijtend, maar duurzaam. Gebruik : dwarsliggers, wagenbouw.

SIMARUBACEAE.

Familiekenmerken : parenchyme bandvormig en verstrooid. Hout moeilijk om bewerken.

Irvingia sp.

1. — Zwartbruin, zeer hard en zwaar hout, met ongelijke bouw; soms schoon gevlamd op tangentiale snede. Densiteit : 0,9. Vaatlijnen fijn. Kopsvlak donkerbruin, met dichte, grijze, golvende concentrische banden en talrijke, zeer fijne stralen.
2. — Vaten ongelijk, maar niet zeer wijd, niet talrijk, afzonderlijk, soms per 2 of 3 gegroepeerd. Grondweefsel bestaande uit radiaal geordende elementen, met zeer dikke wanden. Parenchyme vooral bandvormig — dit neemt een vierde van het houtvolume in —, en een weinig rond de vaten. Stralen fijn, nogal hoog, nogal talrijk. Vezels nogal lang en fijn.

3. — Dit hout zal vast zijn en elastisch.

Geschikt voor dwarsliggers en waterbouwwerken als het ook duurzaam bevonden wordt.

Klainedoxa sp.

1. — Zwartbruin, zeer hard en zwaar hout, met ongelijke structuur, en sterke kruisdraad, maar schoon gevlamd op tangentiale doorsnee. Densiteit : 0,9.

Vaatlijnen nogal grof; ertussen, op het radiaal vlak, bleke, golvende parenchymebanden. Kopsvlak als bij *Iringia*, maar minder dichte banden.

2. — Vaten van gemiddelde diameter en weinig talrijk.

Grondweefsel van dikwandige elementen.

Parenchyme nogal veel verstrooid (diffuus), en weinig circumvasculair.

Stralen talrijk en klein, maar dik.

Vezels nogal dik en lang (1,8 mm).

3. — Nogal splijtend en moeilijk om bewerken, maar vast, en bekend als duurzaam. Bouwhout, vooral geschikt voor dwarsliggers.

BURSERACEAE.

Familiekenmerken : horizontale gangen met geurig hars. Nogal lange vezels. Wit hout, voor schrijnwerk.

Canarium Schweinfurthii ENGL. *Canarium*, Bidi nkala in Beneden-Kongo.

1. — Licht en zacht, geelwit hout. Halffijn en met bandvormige structuur op het radiaal vlak. Densiteit : 0,5.

Vaatlijnen fijn. Kopsvlak mergachtig en enkel gemerkt door ongelijke, opene poriën.

2. — Vaten gemiddeld wijd en niet zeer talrijk; meestal afzonderlijk; soms per twee, uitzonderlijk meer dan twee, gegroepeerd.

Grondweefsel uit radiaal geordende elementen met weinig verdikte wanden.

Parenchyme enkel rond de vaten en zeer schaars.

Stralen klein en niet talrijk.

Vezels van gemiddelde lengte en recht.

3. — Homogeen, week hout, zeer gemakkelijk om bewerken (snijden).

Gebruik : verpakking, triplex, binnenschrijnwerk.

Pachylobus sp. (*Dacryodes*). Ozigo.

1. — Rozewit tot geelwit, nogal fijn en glanzend hout, met sterke kruisdraad. Densiteit : 0,6.

Vaatlijnen zeer fijn; kopsvlak mergachtig, met niet talrijke open poriën.

2. — Vaten ongelijk, klein, nogal talrijk (de kleine afzonderlijk geteld), soms gegroepeerd : één groot met verscheidene kleine. Veel dunwandige thyllen.

Grondweefsel uit radiaal geordende elementen met weinig verdikte wanden.

Parenchyme enkel rond de vaten, en zeer schaars.

Stralen klein en niet talrijk, maar ongelijk verdeeld.

Vezels niet lang, maar recht en fijn.

3. — Zacht, homogeen hout, geschikt voor het afrollen. Ook zeer bruikbaar voor binnenschrijnwerk. Het wordt als duurzaam vermeld (thyllen), en beter dan Okoumé, maar toch niet geschikt voor timmerwerk (korte vezels en schaars parenchyme).

MELIACEAE.

Familiekenmerken : Vaten niet zeer wijd en deels gegroepeerd. Parenchyme rond de vaten en bandvormig. Vezels niet zeer lang.

De *Meliaceae* geven over 't algemeen fijn, homogeen hout, dat gemakkelijk bewerkt wordt. Zij werken weinig en zijn duurzaam. Vele geven schoon meubelhout.

Entandrophragma utile SPRAGUE. Assie (1).

1. — De lichtere, meer rozebruine *Entandrophragma*, met lichtgekleurde vlammen. Densiteit : 0,6.

Fijne vaatlijnen met donkere inhoud. Kopsvlak met nogal wijde poriën en korte, roodachtige concentrische banden op grijsmat grondweefsel.

2. — Vaten nogal wijd en weinig talrijk; meest afzonderlijk, dikwijls gegroepeerd per 2, of meer voor kleine.

Grondweefsel met weinig verdikte celwanden en radiale ordening.

Parenchyme : een weinig rond de vaten, maar vleugelvormig opengespreid in laagjes van gemiddeld 4 cellen dikte; een laagje van dezelfde dikte op de grens van de groeiring. (Alles samen 1/15 tot 1/20 van het houtvolume.)

Stralen niet talrijk en nogal klein, maar ongelijk; lijnvormig op doorsnee.

(1) Voor de nomenclatuur van de *Meliaceae* zie P. STANER : Les acajous du Congo belge. *Landbouwkundig Tijdschrift voor B.-C.* Vol. XXXIV, n^r 1-2, 1943, blz. 163-245.

Vezels nogal lang (1,8 mm).

3. — Zacht, gemakkelijk om bewerken en elastisch. Hout voor de meubelmakerij, voor schoon schrijnwerk en voor wagenbouw.

Zeer gezochte soort (veel verspreid in Kongo).

Entandrophragma angolense D.C. Tiama, Kalungi, Ipaki.

1. — Zwaarder en donkerder dan de voorgaande. Densiteit : 0,7.
Nogal sterke kruisdraad. De vaatlijnen liggen zeer dicht en zijn zeer fijn. Kopsvlak gemerkt door kleine, open poriën en nogal opvallende mergstralen.
2. — Vaten nogal nauw en wat talrijker dan bij de Assie, maar zelden gegroepeerd.
Grondweefsel hetzelfde.
Stralen wat minder talrijk en iets groter : lang spoelvormig op doorsnee.
Parenchyme : rond de vaten niet overvloedig; marginale laagjes van gemiddeld 4 cellen dikte.
Vezels lang (2 mm) en fijn.
3. — Gezien de Tiama langere vezels heeft dan de Assie, zal hij beter geschikt zijn voor werkhout, maar hij is minder elastisch (arm aan parenchyme). Verder verschilt hun gebruik weinig : Tiama wordt minder gezocht voor zijn aesthetische eigenschappen.

Entandrophragma cylindricum SPRAGUE. Sapelli.

1. — Roodbruin; minstens zo zwaar als de voorgaande. Densiteit : 0,7.
De vaatlijnen zijn grover en hebben een donkerrode inhoud. Kopsvlak met bleke, brede, onderbroken concentrische lijnen op ongelijke afstanden, en talrijke, fijne, bleke stralen. Talrijke poriën.
Deze soort heeft een cedergeur.
2. — Vaten niet wijd en vrij talrijk, meest afzonderlijk, soms per 2 of 3 gegroepeerd.
Grondweefsel uit gemiddeld verdikte elementen.
Stralen niet zeer talrijk, maar nogal grof; kort spoelvormig op doorsnee.
Parenchyme : een weinig rond de vaten, soms $\pm$ confluent en netvormig, en een marginale band.
Vezels nogal lang.
3. — Harder en dichter dan de andere *Entandrophragma*'s. Meest in finer verwerkt. Zeer gezocht, maar minst voorkomend.

Zeer duurzaam, maar enkel bestemd als meubelhout en luxe schrijnwerk.

Entandrophragma congoensis PIERRE (syn. *E. Candollei* HARMS.).

Kosipo, Lifaki, Libuyu.

1. — Donkerbruinrood. Densiteit : 0,7. Onderscheiden van de voorgaande door zijn gemis aan cedergeur.

Het kopsvlak vertoont niet zeer brede, golvende, onderbroken concentrische banden bleker weefsel. Vaatlijnen nogal fijn, met donkere, roodachtige inhoud.

2. — Vaten niet wijd en niet talrijk, meest gegroepeerd per 2, soms per 3.

Grondweefsel uit dikwandige elementen.

Parenchyme : een weinig rond de vaten, en circummedullaire banden van 3 cellen breedte, elke 20 cellen dikte van het grondweefsel.

Stralen niet zeer talrijk, maar nogal grof spoelvormig op doorsnee. Beslaan een derde van de tangentiale snede.

Vezels nogal lang.

3. — Nogal fijn en elastisch, maar meest splijtend.

Meubelhout (placage); de beste voor de wagenbouw.

Guarea cedrata A. CHEV. et PELL. Bosse, Bosasa. *G. Thompsonii* en *G. Laurentii*, beide *Guarea* genoemd in de handel (de tweede ook Diambi).

1. — Het hout van de eerste is het fijnste : roosbruin, gevlamd, fijn en geurig. Densiteit : 0,65. Deze *Meliacea* heeft geen bandvormige structuur op het radiaal vlak.

Zeer fijne vaatlijnen. Kopsvlak gemerkt door ongelijke poriën, bleke, rechte stralen en talrijke, nogal brede, maar onderbroken concentrische banden bleekkleurig weefsel.

2. — Vaten eng en niet talrijk, dikwijls gegroepeerd per 2, of meer voor kleine.

Het grondweefsel heeft nogal goed verdikte celwanden en radiale ordening.

Het parenchyme is netvormig, met concentrische, fijne lagen van 2 cellen dik, die een tiende en soms nog meer van het houtvolume vormen, en paratracheaal maar schaars.

Stralen niet talrijk en klein.

Vezels lang (2 mm) en nogal recht.

3. — De regelmatige structuur maakt dit hout zeer gemakkelijk om bewerken. Het is meubelhout (placage).

Zoals de meeste *Meliaceae* is het bestand tegen vochtig milieu : het werkt immers weinig en is duurzaam en daardoor geschikt voor de scheepsbouw.

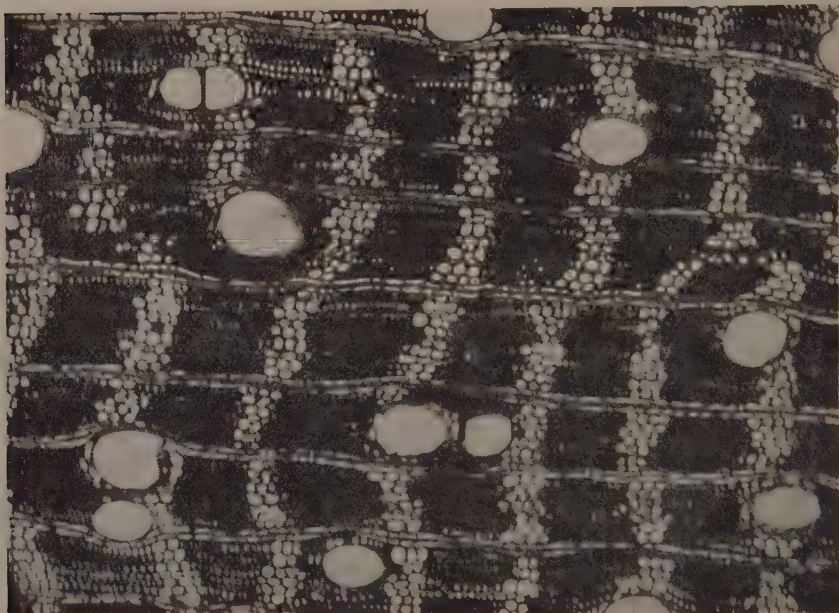


FIG. 9.

Guarea Laurentii DE WILD. 45 × — Bandvormig parenchyme.

Khaya anthotheca C. D. C.

1. — De *Khaya*'s geven de Afrikaanse acajou.
 Glanzend rozebruin, schoon gevlamd en geurig. Densiteit : 0,55.
 Vaatlijnen nogal fijn, donkergekleurd door hun zwart-rode inhoud. Het bruine kopsvlak vertoont veel, met een donker-rode glanzende stof verstopte poriën en niet talrijke, helder gekleurde stralen.
2. — Vaten gemiddeld wijd en nogal talrijk; soms gegroepeerd per 2, ook wel eens per 3.
 Het grondweefsel bestaat uit elementen met matig verdikte wanden.
 Parenchyme zoals bij *Entandrophragma angolense*.
 Stralen weinig talrijk en klein, maar nogal kort spoelvormig op doorsnee.
 Vezels fijn, van gemiddelde lengte (1,4 mm), en enigszins golvend.
3. — Zacht, homogeen hout; zeer gemakkelijk om bewerken. Meubelhout.

Turraeanthus africana (WELW.) PELLEGRIN. (syn. *T. Zenkeri* HARMS.). Avodiré, Lusamba.

1. — Vast, effen geelwit, geel wordend, glanzend, ongedifferentieerd hout met acajou-structuur. Densiteit : 0,5.
Vaatlijnen fijn, niet bijzonder gekleurd. Kopsvlak enkel gemerkt door weinig talrijke poriën en witte, onregelmatig verdeelde stralen.
2. — Vaten gemiddeld wijd en niet zeer talrijk; meest afzonderlijk, soms per 2 of 3 gegroepeerd.
Grondweefsel met weinig verdikte celwanden en duidelijk radiale ordening.
Parenchyme schaars en enkel juxtavasculair.
Stralen weinig talrijk, fijn, en zeer verschillend in hoogte, maar nooit hoog.
Vezels fijn en lang (2 mm).
3. — Zacht, fijn hout, zeer gemakkelijk om bewerken, en vrij taai.
Bomen met golvende vezels geven « Avodiré moiré ». Meubelhout (placage); ook geschikt voor fijn schrijnwerk en wagenbouw.

Lovoa trichilioides HARMS. (syn. *L. Klaineana* PIERRE).

Dibetu, Afrikaanse notelaar.

1. — Grijsbruinachtig, zacht hout, gedeeltelijk met onregelmatig verspreide zwarte ringen (op tangenciaal vlak grove, zwarte vlammen). Densiteit : 0,6.
De zwarte lagen schijnen zeer rijk aan een zwarte, glanzende gom (?).
Vaatlijnen zeer fijn, en zwartachtig. Kopsvlak zeer fijn, met meestal afzonderlijke poriën en niet opvallende stralen.
2. — Vaten nogal wijd en niet talrijk, afzonderlijk, soms in groepjes van 2, 3 of 4.
Grondweefsel uit niet dikwandige, radiaal geordende elementen.
Soms tangentiale rijen, verticale gangen als bij *Melia* (zwarte banden).
Parenchyme nogal overvloedig paratracheaal.
Stralen klein en niet zeer talrijk.
Vezels fijn en golvend.
3. — Zacht en fijn meubelhout. Zou daarbij duurzaam zijn. Zeer geschikt voor lijstwerk en luxe-binnenschrijnwerk.

Melia dubia.

1. — Een weke acajou. Bruinachtig rooskleurig. Densiteit : 0,4.

Vaatlijnen nogal grof en niet talrijk. Kopsvlak donker gekleurd, met niet talrijke poriën en bleekbruine stralen.

2. — Vaten nogal wijd en niet talrijk; soms gegroepeerd per 2, of meer voor kleine.

Grondweefsel met weinig verdikte celwanden en radiale ordening.

Parenchyme schaars; tangentiale rijen gomgangen.

Stralen weinig talrijk en klein.

Vezels wijd en niet zeer lang.

3. — Nogal week hout, zonder veel kwaliteiten, tenzij gemakkelijk bewerken. Ook niet duurzaam.

Geschikt voor binnenschrijnwerk, triplex, gewone meubelen.

ANACARDIACEAE.

Familie waarvan de houtsoorten gekenmerkt zijn door hun fijne mergstralen, nogal kleine poriën, schaars parenchyme rond de vaten, horizontale gangen.

Antrocaryon micraster A. CHEV. et GUILL.

1. — Grof, vezelig, grijswit en rooskleurig hout. Densiteit : 0,5.

Talrijke grove roodachtige vaatlijnen. Grijsachtig grondweefsel met opvallende poriën, die afgezoomd zijn door roodachtig weefsel, zoals dat van de nogal dikke stralen.



FIG. 10.

Antrocaryon micraster A. CHEV. et GUILL. 45 × — Spoelvormige stralen.

2. — Vaten niet zeer wijd maar nogal talrijk, dikwijls gegroepeerd per 2, soms per 3 of 4.

Grondweefsel uit niet dikwandige, radiaal geordende elementen.

Parenchyme zeer schaars paratracheaal.

Stralen weinig talrijk, nogal groot en spoelvormig.

Vezels niet lang (1 mm) en nogal recht.

3. — Hout dat te vezelig is om gemakkelijk bewerkt te worden.

Wellicht dienstig voor papierpulp.

OLACACEAE.

Familiekenmerken : poriën : talrijk en fijn; parenchyme : verstrooid of in fijne circummedullaire lagen. Hard en zwaar hout.

Ongokea Klaineana PIERRE (syn. *Ongokea gore* ENGLER). Boleko.

1. — Geelwit, hard, zwaar, fijn hout. Densiteit : 0,9.

Vaatlijnen zeer fijn. Kopsvlak met zeer dicht, geel grondweefsel; de poriën met wit omringd; de stralen zeer fijn, talrijk en ook wit.

2. — Vaten niet wijd en niet zeer talrijk, afzonderlijk en gelijk.

Grondweefsel met zeer dikke celwanden.

Parenchyme verstrooid en overvloedig.

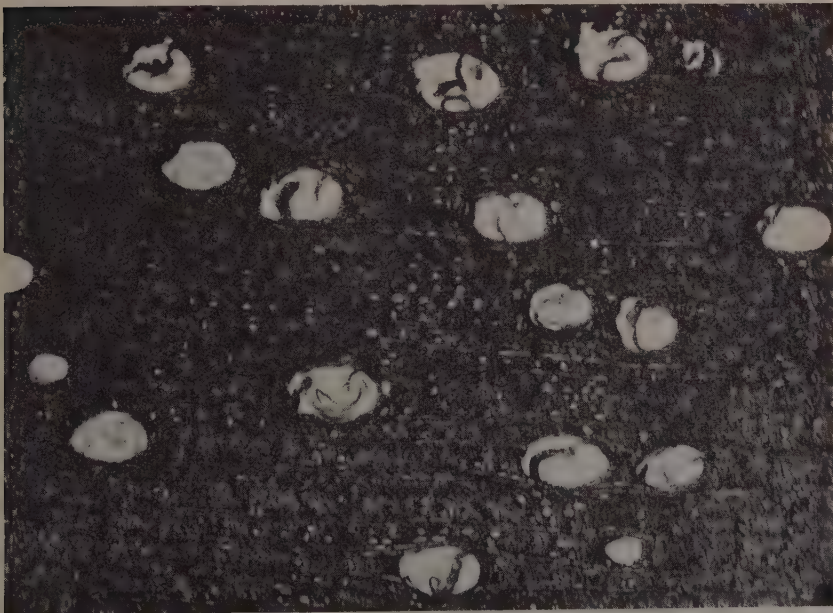


FIG. 11.

Ongokea gore ENGLER 45 × — Overvloedig diffuus parenchyme.

Stralen zeer talrijk, klein, zeer ongelijk, maar nogal dik. Zij bedekken één derde van het tangentiaal vlak.

Vezels niet lang, maar golvend.

3. — Hard en nogal broos, gezien de aard van het grondweefsel en het parenchyme; splijtend ter oorzaak van de talrijke lage en dikke mergstralen; moeilijk om bewerken, gezien de golvende vezels en de splijtbaarheid.

Bouwhout, vooral voor dwarsliggers van spoorwegen geschikt.

RHAMNACEAE.

Familiekenmerken : vaten dikwijls gegroepeerd; parenchyme meest rond de vaten; vezels nogal kort.

Maesopsis Eminii ENGLER. Ndunga.

1. — Nogal grof, bruinachtig wit, halflicht hout. Densiteit : 0,5.
 Vaatlijnen grof. Kopsvlak effen grijsbruin, met wijde poriën en witte, fijne, niet talrijke stralen.
2. — Vaten wijd en weinig talrijk, dikwijls in groepen van 2-4.
 Grondweefsel uit niet dikwandige elementen, met radiale ordening.
 Parenchyme uitsluitend juxtavasculaire en zeer schaars.
 Stralen niet talrijk, fijn en niet zeer hoog.
 Vezels van gemiddelde lengte.
3. — Hout zonder veel kwaliteiten. Te kort van vezel voor timmerhout, te week voor bouwhout. Dienstig voor gewoon schrijnwerk.

SAPOTACEAE.

Familiekenmerken : vaten in radiale groepen of lijnen; parenchyme apotracheaal; houtstralen fijn.

Zwaar en hard hout.

Autranella congolensis (DE WILD.) A. CHEV. Mukulungu.

1. — Donker roodbruin, fijn en glanzend, hard en zwaar hout. Densiteit : 1,0.
 Vaatlijnen uiterst fijn en grotendeels gevuld met een glanzende, geelachtige stof. Kopsvlak donker gekleurd en gemerkt door een bleekbruin netwerk van stralen en dichte, fijne, golvende concentrische lijnen.
2. — Vaten nogal nauw en nogal talrijk, in lange radiale groepen en rijen. Veel dunwandige thyllen.
 Grondweefsel uit zeer dikwandige, radiaal geordende elementen.

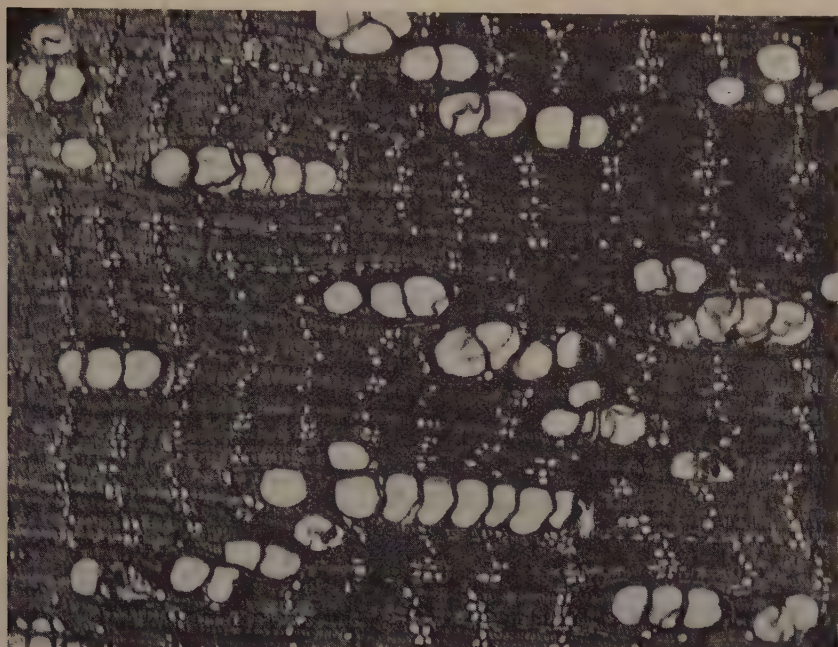


FIG. 12.

Autranella congolensis DE WILD./A. CHEV. 45 × — vb. van houtsoort met talrijke enge vaten.

Parenchyme netvormig, met een concentrisch laagje van 2 cellen dikte, elke 10 cellen grondweefsel.

Stralen nogal fijn en talrijk, ongelijk, soms nogal hoog.

Vezels lang.

3. — Zeer hard en fijn, langvezelig, maar nogal stijf, gezien de fijnheid van de lagen grondweefsel. Bekend als bestand tegen zuren.

Bouwhout (waterbouw en dwarsliggers van spoorwegen); ook geschikt voor parket.

Chrysophyllum africanum A.D.C.

1. — Rozebruin, fijn, nogal hard en zwaar. Densiteit : 0,8.

Vaatlijnen zeer fijn. Kopsvlak effen bruin, met radiaal geschikte kleine poriën en zeer fijne, witachtige stralen.

2. — Vaten nauw en nogal talrijk, meest afzonderlijk, dikwijls gegroepeerd per 2 of 3.

Grondweefsel uit zeer dikwandige elementen.

Parenchyme netvormig, met een fijn laagje van 1 cel dikte, elke 8 cellen dikte van het grondweefsel.

Stralen talrijk, fijn, zeer ongelijk, maar niet hoog.

Vezels vrij lang.

3. — Vast, maar stijf, en best geschikt voor bouwhout.

Mimusops Djave ENGLER. Moabi, Dimpampi.

1. — Helbruin tot paarsbruin, fijn en glanzend. Densiteit : 0,8.

Zeer fijne vaatlijnen, met veel tussenschotten en blinkende inhoud. Kopsvlak donkerbruin, met een netwerk van bleke stralen en fijne concentrische lijnen, en met niet talrijke poriën.

2. — Vaten nogal eng en niet zeer talrijk.

Grondweefsel uit dikwandige elementen.

Parenchyme netvormig, met een fijn laagje van 1 cel dikte, elke 10 cellen dikte van het grondweefsel. Zeer weinig circumvasculair parenchyme.

Stralen talrijk en groot (liggen zeer dicht op het tangentiaal vlak).

Vezels lang (1,8 mm).

3. — Nogal splijtend, hard en vast, maar stijf. Werkt ook veel.

Bouwhout. Ook dienstig voor parket.

APOCYNACEAE.

Familiekenmerken : kleine poriën; talrijke, fijne mergstralen; apotracheaal parenchyme. Radiale gangen. Wit of geelachtig week hout.

Funtumia latifolia STAPP.

1. — Wit, licht, fijn en homogeen hout; veel fijner dan *Alstonia*.

Zeer fijne vaatlijnen. Kopsvlak mergachtig, met niet talrijke, meestal gegroepeerde poriën, en nauwelijks zichtbare, witte stralen.

2. — Vaten nauw en niet talrijk; meest gegroepeerd per 2 of, soms, per 3.

Grondweefsel radiaal geordend en met niet zeer verdikte cellwanden.

Parenchyme langs de vaten gelegen en diffuus, maar zeer schaars. Stralen nogal talrijk en fijn, zeer ongelijk in hoogte — soms nogal hoog.

Vezels niet zeer lang, maar recht en fijn.

3. — Week hout : geschikt voor licht schrijnwerk; onderlaag voor placage, verpakking en papierpulp.

Alstonia congensis ENGL.

1. — Geelwit, halffijn, zeer licht hout. Densiteit : 0,35.

- Vaatlijnen bruin, nogal grof en talrijk. Grondweefsel mergachtig, met spaarzaam verdeelde meestal radiaal gegroepeerde, ongelijke poriën en nauwelijks zichtbare, talrijke, witte stralen, waarvan enkele dikke.
2. — Vaten zeer ongelijk, maar in 't algemeen nogal wijd, schaars, meestal gegroepeerd, nl. per 2, 3, 5, radiaal of zijdelings. Grondweefsel uit radiaal geordende elementen, met weinig verdikte wanden.
- Parenchyme in circummedullaire lagen van 4 cellen dikte, op een gemiddelde afstand van 20 cellen grondweefsel. Een weinig parenchyme rond de vaten.
- Stralen nogal talrijk en nogal fijn, dikwijls met één, soms met twee latexbuizen.
- Vezels niet zeer lang, recht en fijn.
3. — Zeer week hout, geschikt voor verpakking en als onderlaag voor placage (lamellé).

RUBIACEAE.

Familiekenmerken : kleine, talrijke vaten; talrijke fijne mergstralen; verstrooid parenchyme; korte tot gemiddeld lange vezels. Homogeen wit, geelachtig of roodachtig hout.

Sarcocephalus Diderrichii DE WILD. et DUR. Opepe, Ngulu maza, Bilinga.

1. — Bruingeel tot bruinoranje, hard en nogal zwaar, weinig recht-dradig hout. Densiteit : 0,8.
- Vaatlijnen ongelijk, maar niet zeer fijn. Kopsvlak met donkere, golvende banden dicht weefsel; nogal wijde, nette poriën; zeer talrijke, maar moeilijk zichtbare stralen.
2. — Vaten vrij wijd en weinig talrijk, altijd afzonderlijk voorkomend. Grondweefsel met sterk verdikte celwanden.
- Parenchyme : nogal veel diffuus, zeer weinig paratracheaal. Stralen talrijk en fijn, ongelijk in hoogte, maar veelal hoog. Vezels lang, maar golvend en verward.
3. — Vast, nogal taai (vezels), splijtend. Moeilijk om bewerken. Bouwhout : als duurzaam vermeld. Om reden van zijn kleur ook als meubelhout gebruikt.

Mitragyne macrophylla HIERN. Abura, Vuku, Bahia.

1. — Halflicht, witrose, zacht en fijn hout. Densiteit : 0,5.
- Vaatlijnen uiterst fijn; kopsvlak gekenmerkt door zeer talrijke kleine, meestal radiaal gegroepeerde poriën en moeilijk zichtbare stralen.

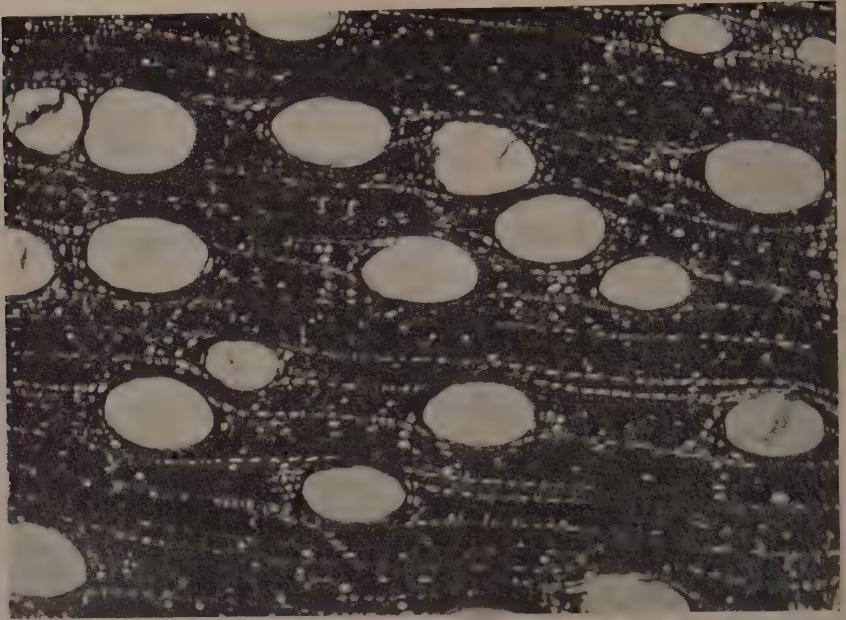


FIG. 13.

Sarcoccephalus Diderrichii DE WILD. et DUR. 45 × — vb. van houtsoort met weinig talrijke, wijde vaten.

2. — Vaten nauw en nogal talrijk.

Grondweefsel uit elementen met weinig verdikte wanden, in radiale ordening.

Parenchyme : weinig diffuus; zeer weinig paratracheaal.

Stralen niet zeer talrijk, fijn en hoog (maar zeer verschillend).

Vezels lang (tot 2 mm).

3. — Homogeen, en zeer gemakkelijk om bewerken. Zeer goed werkhout. Zou zeer duurzaam zijn in de grond?

Best geschikt voor lijstwerk. Vezels wel lang, maar te fijn van wand om bouw- of timmerhoutkwaliteiten te geven.

Corynanthe paniculata WELW.

1. — Geelachtig, nogal hard en zwaar, schoon gevlamd hout.

Vaatlijnen uiterst fijn. Kopsvlak met zeer talrijke, fijne witte stralen, en zeer talrijke poriën.

2. — Vaten zeer nauw (0,06 mm) en zeer talrijk (70/mm²).

Grondweefsel dikwandig.

Parenchyme niet overvloedig : weinig verstrooid en weinig paratracheaal.

Stralen weinig talrijk, klein en fijn.

Vezels lang (tot 2 mm) en niet dik.

3. — Dit zijn de kenmerken van zeer fijn, homogeen en vast, en toch niet te hard hout. Zeer geschikt voor snij- en draaiwerk.

Wij hebben bij deze beschrijvingen geen volledigheid gezocht, maar getracht zo duidelijk mogelijk de meest opvallende en algemeen voorkomende kenmerken aan te halen en aldus bruikbare gegevens te bezorgen voor de praktijk. Als gebruik geven wij enkel de typische geschiktheid.

Met genoegen vermelden wij dat een groot deel van deze studie slechts kon uitgevoerd worden dank zij de prachtige verzamelingen van het Kongo-Museum van Tervuren, dat ons sedert twee jaar behulpzaam is bij de bepaling van houtsoorten. Aan de Heer FRISON, bekend micrograaf, danken wij verscheidene terechtwijzingen bij de identificatie van onze verzameling, waarvan het meeste authentiek materiaal geschonken werd door het Nationaal Instituut voor Landbouwstudie in Kongo (INÉAC).

* * *

Ter vergelijking vinde men hierbij dezelfde structuurkenmerken voor onze inlandse houtsoorten, waarvan het gebruik door de praktijk goed bekend is.

Quercus pedunculata EHRH. Steeleik.

Vaten : grote van 0,3 mm, dicht bij elkaar gelegen in een laag van drie in het voorjaarshout, en talrijke kleine van 0,05 mm in radiale ordening en meestal afzonderlijk. Vrij veel thyllen.

Grondweefsel dikwandig (oorzaak van de hardheid van het eikenhout).

Parenchyme : weinig rond de vaten, verstrooid in fijne laagjes, en bandvormig bij het einde van de groeiring.

Stralen : talrijke, zeer fijne en lage, en enkele massale van 0,1 mm en meer dik, en soms centimeters hoog. (Oorzaak van kloofbaarheid en aesthetische eigenschappen.)

Vezels lang en fijn, enkel voorkomend in het najaarshout. (Deze gelaagdheid is de voornaamste oorzaak van de elasticiteit van deze houtsoort.)

Densiteit : 0,7. Typisch gebruik : bouwhout, meubelhout.

Fagus sylvatica L. Beuk.

Vaten zeer talrijk en nauw (0,05 mm) en regelmatig verdeeld, uitgezonderd bij de groeiringgrens; meest afzonderlijk, dikwijls gegroepeerd per 2 of 3 (Vastheid).

Grondweefsel uit elementen met dikke wanden (Vastheid).

Parenchyme : weinig paratracheaal, verstrooid in fijne laagjes (Stijfheid). Zetmeelhoudend.

Stralen : zeer ongelijk en zeer talrijk; van zeer kleine en fijne, tot masale die kort spoelvormig zijn.

Vezels : gene (zacht hout, niet splinterend, niet bestand tegen buigbelasting).

Densiteit 0,7. Typisch gebruik : dwarsliggers.

Tilia grandifolia. Linde.

Vaten zeer talrijk en gelijkmatig verdeeld, tenzij in een dichte rij verzameld op de groeiringgrens; klein, meestal afzonderlijk, dikwijls in groepen van twee.

Grondweefsel uit grove, matig dikwandige elementen; (zacht hout).

Parenchyme : verstrooid in kleine bandjes (homogeen weefsel).

Stralen : niet zeer talrijk, zeer kleine en grotere, maar alle fijn.

Vezels van gemiddelde lengte. Densiteit 0,5.

Typisch hout voor snij- en draaiwerk.

Juglans regia L. Walnoot.

Vaten niet zeer talrijk, gelijkmatig verdeeld, van gemiddelde breedte, meest afzonderlijk voorkomend, soms per 2 (zeer kleine per drie of vier). Veel thyllen.

Grondweefsel niet zeer dikwandig.

Parenchyme : weinig rond de vaten, en verstrooid tot netvormig met zeer fijne laagjes.

Stralen nogal talrijk, zeer klein, fijne en andere kort spoelvormig op doorsnee.

Vezels lang.

Densiteit 0,7. Fijn meubelhout.

Fraxinus excelsior L. Es.

Vaten : wijde in een band van twee of drie in 't begin van de groeiring; nauwe zeer spaarzaam verdeeld, afzonderlijk, soms per twee of drie.

Grondweefsel : dikwandig in het late hout (gelaagd en elastisch).

Parenchyme : weinig rond de vaten, en één of twee bandjes bij de grens van de groeiring.

Stralen : talrijk, klein, dik spoelvormig.

Vezels : lang, fijn, golvend (taaiheid).

Densiteit 0,7. Hout voor wagen- en machinesbouw.

OPSOMMING NAAR HUN STRUCTUURKENMERKEN.

De vezellengte van hout ligt tussen 0,2 en 3 mm.

Kongolese houtsoorten met lange vezel zijn : *Uapaca*, *Macrolobium Dewevrei*, *Autranella*, *Rhizophora*, *Parinari*, *Corynanthe*, *Guibourtia*, *Tessmannia Claessensii*, *Mimusops Djave*, *Milletia Laurentii*, *Pterygopodium oxyphyllum*, *Petersia africana*, *Sarcocephalus Diderrichii*, *Ceiba pentandra*.

De houtvaten heten wijd vanaf 0,2 mm, nauw tot 0,1 mm. Zeer wijde vaten vindt men bij *Ceiba pentandra* (0,3 mm). Enge vaten bij *Corynanthe* (0,06 mm), *Rhizophora*, *Cistanthera*, *Funtumia*, *Chrysophyllum*, *Cynometra*.

De vaten zijn talrijk als er 20 à 50 voorkomen per mm² : dit is het geval bij *Rhizophora* en *Corynanthe* (70/mm²). Hebben er minder dan twee per mm² (zeer weinig talrijke vaten) : *Ricinodendron*, *Ceiba pentandra*, *Parinari*, *Pentaclethra*, *Triplochiton scleroxylon*.

Hoge stralen meten minstens 1 mm in de asrichting van de boom. De hoogste, van 2 mm en meer, vindt men bij *Rhizophora*, *Uapaca*, *Ceiba*, *Mitragyne*; van 1,5 mm bij *Staudtia* en *Triplochiton scleroxylon*.

De stralen worden talrijk genoemd bij een aantal van 8 à 12 per mm. Men vindt er meest bij *Parinari*, *Ongokea* en *Cynometra* (15); veel bij *Staudtia*, *Klainedoxa*, *Sarcocephalus*, *Terminalia superba* en *Chrysophyllum*.

Het grondweefsel bestaat uit zeer dikwandige elementen bij *Afzelia*, *Cynometra*, *Rhizophora*, *Ongokea*, *Irvingia*, *Afromosia*, *Milletia*, *Pterocarpus*, *Chrysophyllum*, *Autranella*, *Erythrophloeum*, *Dialium*.

Hebben bandvormig parenchyme : *Cynometra*, *Staudtia*, *Irvingia*, *Alstonia*, *Milletia Laurentii*, *Morus mesozygia*, *Symphonia*, *Dialium*.

Marginaal parenchyme (een band op de groeiringgrens) vindt men bij *Piptadenia*, *Afzelia*, *Entandrophragma*, *Khaya*, *Uapaca*, *Guibourtia*, *Petersia*, *Pterygopodium*, *Tessmannia*, *Gossweilerodendron*.

Netvormig parenchyme (regelmatig verdeelde fijne circummedullaire bandjes over regelmatig verdeelde stralen) : bij *Autranella*, *Chrysophyllum*, *Parinari*, *Mimusops*.

Diffuus of verstrooid parenchyme komt voor bij *Klainedoxa*, *Mitragyne*, *Corynanthe*, *Ricinodendron*, *Uapaca*, *Ongokea*, *Sarcocephalus*, *Mammea*.

Zeer zware houtsoorten, met een densiteit van 1,0 en meer, zijn : *Autranella*, *Rhizophora*, *Staudtia*, *Erythrophloeum*.

Lichte houtsoorten van densiteit 0,35 en minder : *Ricinodendron africanum*, *Ceiba pentandra*, *Musanga Smithii*.

Witte houtsoorten : *Turraecanthus*, *Mitragyne*, *Terminalia*, *Triplochiton*, *Canarium*, *Pycnanthus*, *Alstonia*, *Maesopsis*, *Funtumia*, *Musanga*, *Ceiba*, *Ricinodendron*.

Rode (±) : *Pterocarpus Soyauxii*, *Staudtia*, *Mammea*, *Cynometra*, *Guibourtia*, *Cistanthera*, *Autranella*, *Tessmannia*, *Rhizophora*, *Petersia*, *Dialium*, *Macrolobium Dewevrei*.

Acajoustructuur vindt men bij de *Meliaceae* : *Khaya*, *Entandrophragma*, *Guarea*, evenals bij *Mammea*, *Canarium*, *Gossweilerodendron*, *Piptadenia*, *Mimusops Djave*.

OPSOMMING NAAR HUN GEBRUIK.

De eisen die aan WERKHOUT (bois d'œuvre) gesteld worden zijn, benevens gemakkelijk bewerken, gemakkelijk nagelen en geen te groot gewicht.

Dit veronderstelt homogene bouw, met niet al te wijde vaten, fijne mergstralen, rechte vezels met niet te zeer verdikte wanden.

De *Burseraceae* komen hierdoor vooral in aanmerking : *Pachylobus* (*Dacryodes*) en Okoumé voor het afrollen (triplex). Verder de *Meliaceae* en de *Rubiaceae* en, in 't algemeen, *Triplochiton*, *Terminalia*, *Gossweilerodendron*, *Pterygopodium*.

Voor BUITENSCHRIJNWERK (menuiserie extérieure), de vaste, die minder onderhevig zijn aan afwisselende vochtigheid en droogte, en daarbij duurzaam zijn, zoals *Chlorophora*, *Macrolobium*, *Cynometra*, *Pentaclethra*, *Autranella*, *Pterygopodium*, *Sarcocephalus*, *Mammea*, *Petersia*, *Gossweilerodendron*, *Piptadenia*.

Voor DRAAI- EN SNIJWERK (lijsten - moulures) moet het hout zeer homogeen zijn, met enge, regelmatig verdeelde vaten, regelmatig verdeeld parenchyme, en kleine, fijne mergstralen : *Guarea cedrata*, *Autranella*, *Chrysophyllum*, *Mitragyne*, *Corynanthe*.

Voor MEUBELHOUT (bois d'ébénisterie) komen bij de werkhout-kwaliteiten, de aesthetische eigenschappen. Dit hout moet, vooral voor placage, gemakkelijk lijmen, en mag ook niet veel werken. De *Meliaceae* zijn hiervoor bekend, *Entandrophragma*, *Guarea*, *Khaya*, *Turraecanthus*, *Lovoa*; verder zijn de beste Kongolese meubelhoutsoorten : *Morus mesozygia*, *Milletia Laurentii*, *Afrormosia*, *Terminalia*, *Staudtia* (zwaar), *Petersia*.

Voor TIMMERHOUT (bois de charpente) zijn de loofhoutsoorten over 't algemeen veel minder geschikt dan de naaldhoutsoorten, om reden van hun korte elementen. Hoge weerstand aan statische belasting is hier vereist.

De Kongolese houtsoorten die op dat gebied naaldhout kunnen vervangen zijn : *Entandrophragma*, *Terminalia*, *Albizzia gummifera*,

Pterygopodium, *Gossweilerodendron*, nl. de lichte, langdradige, met afwisselende lagen hard en zacht weefsel.

Voor PARKET, TRAPPEN en dergelijke dient vooral hout dat niet vlug splijt. Dit vindt men bij homogene soorten, met dikwandige elementen en weinig parenchyme (verstrooid of fijn netvormig), zoals *Autranella*, *Erythrophloeum*, *Cistanthera*, *Copaifera*, *Staudtia*, *Mamea*, *Macrolobium*, *Mimusops Djave*.

Voor de WAGENMAKERIJ (charronnage), rijtuigbouw (carrosserie) en machinenbouw passen niet te zware, maar vooral taaie houtsoorten, met lange vezels en fijne mergstralen, nl. *Fagara*, *Macrolobium Dewevrei*, *Petersia*, *Khaya*, *Turraecanthus*, *Chrysophyllum* en dergelijke.

Voor VAATWERK (boissellerie) gelden ondoordringbaarheid, kloofbaarheid en dikwijls ook afwezigheid van geur. Daarvoor passen dus vaste houtsoorten, met hoge mergstralen en zonder hars : *Chlorophora*, *Uapaca*, *Rhizophora*, *Staudtia*, *Petersia*, *Autranella*.

BOUWHOUT (bois de construction) moet vast zijn, dikwijls ook elastisch en duurzaam. Gezien dit hout geen bijzondere bewerking vraagt, gebruikt men hiervoor houtsoorten die moeilijk bewerkt worden.

Voor WATERBOUWERKEN en heipalen komen vooral de harde, zware houtsoorten in aanmerking : *Dialium*, *Uapaca*, *Afrormosia*, *Cynometra*, *Erythrophloeum*, *Parinari*, *Rhizophora*, *Irvingia* en *Klaine-doxa*.

Voor ZEEWATERWERKEN, de houtsoorten die best weerstaan aan de « marine-borers », nl. de houtsoorten met hoog Siliciumgehalte : *Parinari*, *Uapaca*, *Dialium*.

Voor MIJNHOUT (bois de mine) past duurzaam en niet broos hout, met lange elementen, zoals *Albizzia*, *Pentaclethra*, *Macrolobium Dewevrei*, *Gossweilerodendron*. Best niet te zware soorten.

Voor SPOORDWARSLIGGERS (traverses de chemin de fer) gelden, benevens duurzaamheid, elasticiteit, weerstand aan dynamische belasting en nagelvastheid.

Deze eigenschappen vinden wij bij houtsoorten met lange, dikwandige vezels, weinig parenchyme en stralen. Homogeneiteit van de loten is daarbij, zoals voor alle gebruik dat veel last meebrengt van herstellen of (gedeeltelijk) vervangen, een grote kwaliteit.

Vele tropische houtsoorten passen hiervoor, gezien het veelvuldig voorkomen van kruisdraad en onregelmatige vezelschikking : *Chlorophora excelsa*, *Pterygopodium*, *Macrolobium*, *Chrysophyllum*, *Afrormosia*, *Dialium*, *Cynometra*, *Erythrophloeum* (1).

(1) Zie P. STANER : Les Acajous du Congo belge. *Landbouwkundig Tijdschrift voor B.-C.* Vol. XXXIV, n° 1-2, 1943, blz. 163-245.

— FOUCARGE, SACRE en MOTTET : Appropriation des Bois Congolais aux besoins de la Métropole. Uitgave INÉAC. Technische Reeks, n° 38, 1950.

Voor SCHEEPSBOUW (constructions navales) zoekt men houtsoorten die niet veel werken en duurzaam zijn in vochtige omgeving (houtsoorten met laag vochtverzadigingspunt) : de beste *Meliaceae*, *Petersia africana*, *Pterygopodium oxyphyllum*.

Voor VERPAKKING (emballage) gelden lichtheid, gemak van nagelen (niet splijten) en houden van de nagels. De lichte houtsoorten worden er meestal voor gebruikt : *Musanga*, *Funtumia*, *Ricinodendron*, *Ceiba*.

Voor PAPIERPULP (pâte à papier) zoekt men houtsoorten die rijk zijn aan lange, dunwandige en gestrekte vezels, en wit van kleur. De vezel van *Musanga* schijnt te broos en te dik; *Ceiba* is arm aan vezels. *Canarium*, *Okoumé* en *Triplochiton* schijnen goed geschikt als pulpbron (1).

RESUME

Structure et usages des bois du Congo Belge

Les qualités des bois du Congo sont encore, à quelques exceptions près, estimées d'après les essais mécaniques, des études microscopiques, et l'usage qu'en font les indigènes.

Le premier de ces critères est assez sûr pour autant que l'emploi ne diffère pas trop des conditions de l'essai (Voir : FOUARGE, dans Public. INÉAC-Bruxelles, 1950).

L'examen de la structure ne peut donner des valeurs absolues des qualités techniques du bois, mais permet de donner une idée des usages qu'on peut en faire.

Les principales qualités du bois et son aspect dépendent, en effet, des quantités relatives, de la distribution et de la disposition de ses fibres, vaisseaux et parenchyme (y compris les rayons médullaires).

*C'est ainsi que la présence de fibres longues et de couches alternatives de tissus tendres (parenchyme) et durs (composés d'éléments à parois épaisses — fibres) sera un signe d'élasticité (*Milletia Laurentii*, *Dialium*, *Cynometra*, *Irvingia*, *Petersia africana*, *Cossweilerodendron*, *Entandrophragma* spp., *Guarea*, *Guibourtia*).*

*Une forte proportion d'éléments à membrane fortement épaissie fait augurer d'une haute résistance à la compression (*Staudtia*, *Klainodoxa*, *Irvingia*, *Macrolobium*, *Cynometra*, *Tessmannia*, *Uapaca*, *Erythrophloeum*, *Dialium*, *Autranella*, *Afrormosia elata*). Mais si ces éléments sont en même temps de faible longueur, le bois sera cassant (*Erythrophloeum*, *Cistanthera*, *Ongokea*).*

(1) Zie verder FRISON : La Production éventuelle de pâtes à papier au Congo Belge. *Landbouwkundig Tijdschrift voor B.-C.* Vol. XXXV, 1944, n° 1-4, blz. 183-204.

Des fibres droites et fines qualifient les bois d'œuvre (Meliacées, Rubiacées, Triplochiton, Pachylobus, Mammea). Les fibres ondulées peuvent donner des effets particuliers au bois d'ébénisterie (Avodiré moiré). Les fibres enchevêtrées sont un caractère des bois difficiles à travailler (Sarcocephalus, Ongokea, Mimosées, Caesalpinées, Simarubacées).

Des rayons médullaires nombreux et hauts sont une cause de fissilité (Rhizophora, Uapaca, Petersia africana, Staudtia, Autranella); les rayons épais sont une cause d'éclatement au clouage (Afzelia, Klainedoxa, Tessmannia, Cistanthera, Afrormosia, Mimusops).

Les bois durs se travaillent difficilement, mais se finissent bien. La dureté provient de l'épaisseur et du degré de lignification des parois cellulaires (Erythrophloeum, Afrormosia, Autranella, Klainedoxa) et souvent aussi de leur teneur en silice. En général le bois est d'autant plus dur, qu'il est plus lourd.

La présence de silice dans les tissus est un signe de durabilité : c'est ainsi que les Parinari, Dialium et Uapaca conviennent pour les travaux hydrauliques, et particulièrement pour les constructions exposées à l'attaque du taret.

L'obstruction des vaisseaux par des thylls est souvent une garantie de durabilité et de résistance à la pourriture (Chlorophora, Staudtia).

Le diamètre des vaisseaux du bois peut être décisif pour l'attaque par certains insectes qui déposent leurs œufs dans les éléments larges de 0,1 mm au moins, comme le Lyctus (le limba a des pores de 0,2 mm). Un contenu élevé en amidon attire les Lyctus.

La croissance presque ininterrompue des essences tropicales leur donne une structure homogène, aux cernes peu visibles et avec peu de différence quant à la largeur et la répartition des vaisseaux. Fil et grain méritent ici plus d'attention que la texture.

Le grain qui dépend, dans les bois hétérogènes, comme ceux de nos régions, de la largeur des cernes, dépend dans les bois tropicaux de la largeur des vaisseaux. Il a le plus d'importance pour le travail du bois : le bois à grain fin convient seul pour le tour (Corynanthe, Autranella, Mitrageyne, Chrysophyllum).

Beaucoup de bois congolais présentent du contrefil : ils se rabotent mal, mais donnent souvent une belle structure rubanée sur quartier (Entandrophragma, Mammea, Canarium, Chlorophora, Erythrophloeum, Piptadenia).

Des particularités de croissance caractérisent certaines essences et les rendent aptes à des usages spéciaux : les cernes étroits, par exemple, de Pterocarpus et de Guarea, en font des bois recherchés pour la confection de caisses de résonance; l'entre-écorce, fréquente chez Nto'a et Alstonia, en fait parfois des bois très décoratifs.

On pourrait trouver encore des exemples de la correspondance entre les qualités physiques du bois et sa structure.

La rétractibilité dans une direction donnée paraît être en relation avec le nombre de cellules à l'unité de longueur dans cette direction.

L'examen microscopique peut enfin révéler certains défauts du bois, comme le bois de compression ou de tension.

Il est cependant évident que plusieurs caractères anatomiques du bois varient beaucoup avec les conditions de croissance de l'arbre, que les examens doivent être nombreux et porter sur un grand nombre de spécimens, et que leurs résultats ne seront qu'une indication générale qui attend la confirmation de la pratique.

SUMMARY. —

STRUCTURE AND USES OF THE CONGO WOODS.

The author examined the macroscopic and microscopic structure of the principal woods from the belgian Congo, and attempts thus to discover their qualities and uses.

ZUSAMMENFASSUNG. —

STRUKTUR UND BRAUCHBARKEIT DER KONGO HOELZER.

Der Verfasser hat von den Kongo Hölzern die wichtigsten Kennzeichen examiniert, wie Gefäßdiameter und Menge, Menge und Verteilung vom Parenchyma, Wandverdickung der Faser, Zahl und Höhe der Markstrahlen, und leitet davon ihre wahrscheinliche technische Eigenschaften ab.

Note sur les cultures fourragères, l'ensilage des fourrages verts et le fanage, à la section vétérinaire du Groupe scolaire d'Astrida

par

le Dr V. HÉRIN,

Médecin Vétérinaire de la Colonie.

I. — Le climat d'Astrida (1).

Le poste d'Astrida, situé à 1.750 mètres d'altitude, jouit d'un climat tropical (tropische Regenklimate) caractérisé par une saison sèche qui dure du mois de juin au mois d'août.

Moyennes mensuelles des pluies (en m/m) pour les années 1949 et 1950

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1949	103.3	95.2	117	180.8	160.5	8.8	1.2	13.1	45.9	89.8	86.2	105.85
1950	61.4	146.4	198	196.1	158.1	0	0	57.2	58.4	115.6	98.6	80.1

Précipitations (en m/m) (1930—1931)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
Nbre de j. pluv.	109 13	119 13	175 17	182 18	128 16	28 5	7 2	20 4	79 11	98 15	102 18	96 16	148 1,143

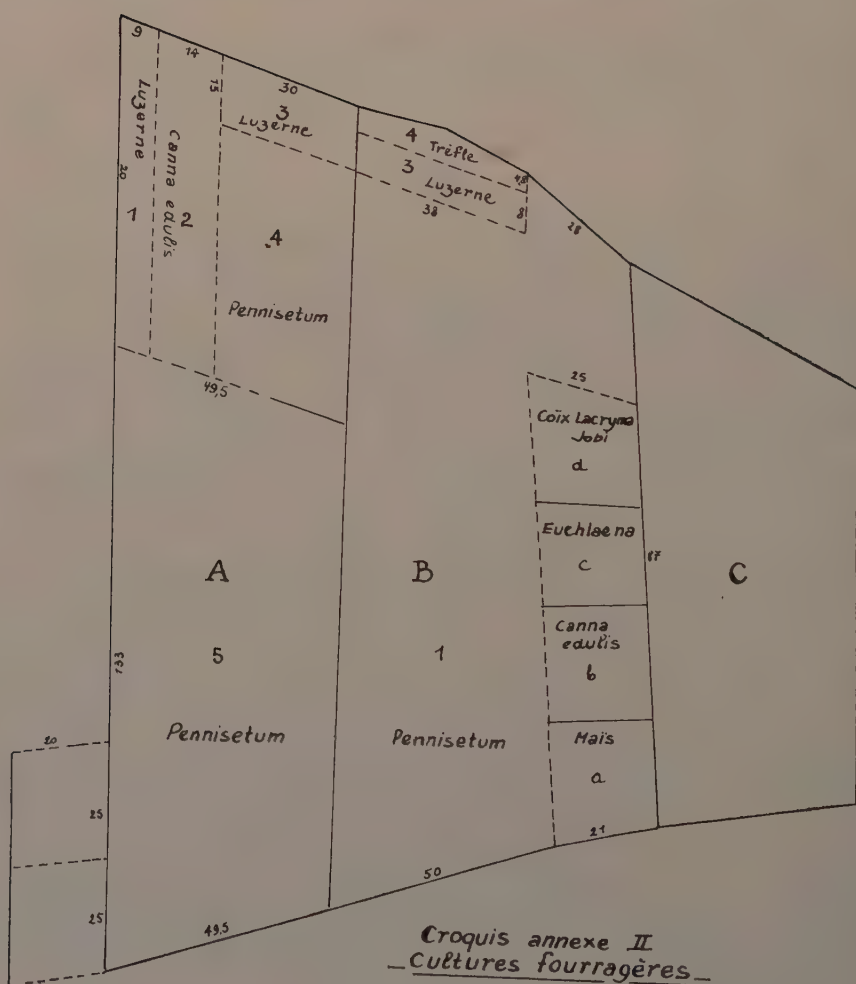
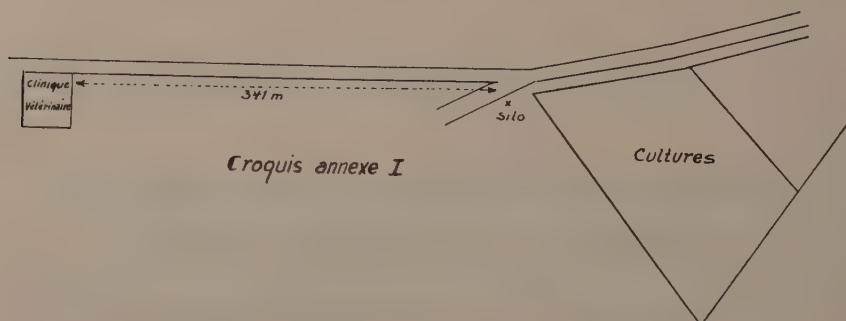
Température (en °/e) (1935—1939)

Temp. moyenne	19.6	19.6	19.8	19.6	19.4	11.0	19.5	20.7	20.6	20.0	19.5	19.0	32.0
Maxim. absolu	30.5	30.5	28.5	29.0	31.0	28.0	29.5	31.0	31.5	32.0	28.5	29.0	19.7
Minim. absolu	10.0	10.0	12.0	11.5	11.0	19.4	8.5	11.0	11.5	11.5	5.5	11.5	5.5

Humidité relative en %

8 heures	76	81	82	83	82	76	63	60	80	73	78	61	75
12 »	55	58	64	67	64	57	40	37	41	52	59	79	67
18 »	77	77	80	83	81	73	53	50	58	68	79	73	55
Moyenne	69	72	75	78	76	68	52	49	56	64	72	69	71

(1) Note rédigée par A. VANDENPLAS.



On observe deux maxima de pluviosité vers l'époque des équinoxes. La saison des pluies de l'équinoxe de mars atteint son maximum d'intensité en avril. Le maximum de la saison pluvieuse de l'équinoxe de septembre, moins prononcé, est atteint en octobre. A Astrida, on recueille, en moyenne, 1.143 mm en 148 jours pluvieux; parmi ceux-ci on compte 64 jours à 5 mm, 37 jours à 10 mm et 14 jours à 20 mm.

La température varie peu au cours de l'année. Les températures moyennes mensuelles et annuelles sont voisines de 20°. La température maximum dépasse rarement 30°, en moyenne, six fois par an. On compte 128 jours où la température maximum dépasse 25°.

II. — Les sols de la région d'Astrida (1).

La majorité des sols de la région d'Astrida comprend des latosols généralement dégradés. Le relief accidenté du pays a, en effet, facilité l'action des agents d'érosion; l'overgrazing et les cultures continues de vivres ont appauvri les horizons supérieurs du profil. Les alluvions sont très fertiles et abondamment cultivées par l'indigène. La régénération des sols squelettiques est lente et les terres qui en dérivent sont souvent peu fertiles.

PROFIL PEDOLOGIQUE (PHILEMOTTE)

LATOSOL BRUN ROUGE (VEGETATION SPONTANEE)

HORIZONS	PROFONDEUR (en cm)	
H1	0 à 2	Litière. Débris organiques peu décomposés.
H2	2 à 20	Gris foncé — structure granuleuse — sablo-argilo-limoneux (Kellogg-Sandy clay loam) — beaucoup de rhizomes de <i>Digitalia abissynica</i> + autres racines.
H3	20 à 58	Gris foncé — structure granuleuse, plus ferme que H2 — sablo-argilo-limoneux — racines.
H4	58 à 100	Rouge brun — structure granuleuse, plus ferme que H3 — sablo-argilo-limoneux. Les grumeaux sont friables. Racines.
H5	100 à 130	Rouge brun — sablo-argileux — présence de taches gris foncé — plus ou moins friable sous forte pression — peu de racines. Présence de concrétions ferrugineuses.
H6	130 à 150	Plus ou moins marron — massif et dur — concrétions ferrugineuses — quelques racines.
H7	150 à 180	Plus ou moins marron — têtes de latérites. Absence de racines.

* * *

Le labour fut entrepris sur la parcelle B (voir croquis annexe II), jachère où se rencontraient quelques plants de luzerne provenant d'un semis effectué en 1947 dans de très mauvaises conditions, avec des graines importées d'Afrique du Sud. Ce n'est qu'en mai 1949, au moment des toutes dernières pluies que le terrain fut prêt : trois labours successifs à la houe, éradication soigneuse de tout le chiendent et fu-

(1) Note rédigée par J. LOZET.

mure convenable, creusement d'un fossé encadrant le terrain en vue de s'opposer à l'envahissement par le chiendent à partir de la périphérie.

Les semis et plantations furent établis, avec la précieuse collaboration de M. PHILEMOTTE, ingénieur agronome, professeur du Groupe Scolaire d'Astrida, suivant le croquis ci-annexé II.

Surface I d'environ 63 ares : boutures de *Pennisetum purpureum*.

Surface II d'environ 17 ares : divisée en 4 parcelles d'essais d'environ 4 ares.

La parcelle (a) futensemencée de maïs, pour une moitié de la variété Hickory King, pour l'autre de la variété Hybride de Rubona (graines en provenance de Rubona).

La parcelle (b) fut plantée de bulbes de *Canna edulis*, fournis par la ferme de Songa.

La parcelle (c) futensemencée par des graines d'une graminée dite *Euchlaena luxurians*.

La parcelle (d) reçut des graines d'une autre graminée dite *Coix lacryma Jobi*; ces deux espèces provenaient de la station de Rubona.

Tous les semis et boutures furent placés à 40 cm d'intervalle en lignes parallèles équidistantes d'environ 60 cm.

Surface III d'environ 3 ares : finement préparée, elle futensemencée de luzerne (reliquat des graines reçues en 1947, provenant d'Afrique du Sud).

Surface IV d'environ 3 ares : elle futensemencée d'un trèfle local (*Trifolium* sp.), non identifié.

Les champs bénéficièrent encore d'environ trois semaines de temps plus ou moins favorable avant la saison sèche.

EVOLUTION DES PARCELLES D'ESSAI.

Le Maïs.

Les deux variétés donnent une bonne végétation, quoique souffrant trop de la sécheresse. Malgré les indications de certains auteurs, nous ne pensons pas que le maïs constitue un fourrage intéressant, pour la simple raison qu'il s'agit d'une plante annuelle.

Il faut travailler la terre trop souvent et dans les conditions actuelles d'exploitation (la houe), cela contrebalance fâcheusement les rendements. Cette parcelle fut dans la suite plantée de *Canna edulis*.

Euchlaena luxurians, *Coix lacryma Jobi*.

Le semis fut trop tardif et les deux graminées ne purent se développer, sauf de très rares plantes.

Ces deux parcelles furent plantées de *Canna edulis*.

Luzerne.

La luzerne germa en dix jours et résista à la saison sèche grâce à un bon paillis et à l'arrosage. Durant la saison sèche de 1950, elle se maintint très bien sans aucune difficulté.

Trèfle local.

Cette légumineuse n'est sortie de terre qu'aux premières pluies de la saison suivante, soit en octobre. Elle couvrit très bien le terrain, mais malheureusement il s'agit d'une plante annuelle qui se dessèche complètement et laisse le sol à nu en saison sèche.

Elle est donc sans intérêt.

A partir de novembre 1949, la parcelle A fut labourée à son tour, fumée et plantée suivant le croquis ci-annexé II. Dans cette partie, le sol est moins bon, ce qui s'est traduit par une végétation moins abondante et moins haute, tant de la luzerne (surtout sur la parcelle n° 1) que du *Pennisetum*.

RENDEMENTS ENREGISTRES ET REMARQUES DIVERSES.**La luzerne.**

Une bonne végétation peut fournir 10 kg de fourrage sur 5 mètres carrés. Le fourrage moyennement dru, récolté et pesé mesurait environ 40 cm de hauteur.

Le calcul nous conduit à estimer le rendement à 20 tonnes à l'hectare, par coupe. Si l'on compte quatre coupes par an, la production annuelle à l'hectare se monte à 80 tonnes, en bon terrain bien entendu; l'entretien d'une luzernière a réclamé 24,8 hommes-jour à l'are, répartis sur un an.

Le *Pennisetum purpureum*.

Une coupe de 25 mètres carrés fut effectuée en deux endroits différents; l'un supportant une abondante et haute végétation donnant à la pesée 173 kg, l'autre à végétation médiocre fournit une récolte de 106 kg. Calculés à l'hectare et par coupe, ces rendements donnent les résultats suivants : d'une part, 69,2 tonnes à l'hectare et, d'autre part, 42,4 tonnes à l'hectare. Il faut escompter environ trois coupes par an au moins : cela porte les récoltes respectivement à 207,6 t contre 127,2 t. On peut estimer un rendement moyen à environ 150 tonnes à l'ha/an.

L'entretien réclame, les travaux de fumure compris, 4,7 hommes-jour à l'are, au cours de l'année. Une bonne fumure est absolument nécessaire pour entretenir les hauts rendements.

Un fait est à noter : si l'on coupe en deux parties d'égale longueur, une botte de tiges de *Pennisetum* d'environ deux mètres, on constate à la pesée que le côté tiges pèse le double du côté feuilles. Or, comme ce dernier seulement nous intéresse pour l'alimentation, il en découle que les hauts rendements du *Pennisetum* n'ont qu'une va-

leur relative et il est bien certain que la récolte de ce qu'on peut appeler « le fourrage net de consommation » ne va pas beaucoup au-delà de 100 tonnes à l'hectare, si l'on coupe trop tard, après la lignification des tiges.

Canna edulis.

Le rendement ne fut pas établi, mais tout porte à croire qu'il voisine celui renseigné par la ferme de Songa (Rapport 1948), soit 120 tonnes à l'hectare. Nous admettons chez nous un rendement inférieur, soit 100 tonnes à l'hectare. L'entretien a demandé 2,7 hommes-jour à l'are par an. C'est la culture la plus facile à entretenir.

Les divers résultats donnés ci-dessus sont rassemblés dans le tableau suivant :

Cultures	Préparation terrain en hommes-jour par ha	Entretien hommes-jour par ha	Rendements/ha en tonnes		Coût de la tonne			
			Terrains profonds bien fumés	Terrain médiocre	en hommes-jour		en francs (1 h-j = 4 fr)	
					1 ^{re} année	années suivantes	1 ^{re} année	années suivantes
Luzerne	4.000	2.480 (paillis-arrosage)	80 (4 coupes)	—	81	31	324	124
<i>Pennisetum purpureum</i>	4.000	470 (avec fumure)	207,6 (3 coupes)	127,2 (3 coupes)	29,8 (p ^r 150 t/ha)	3,13	119,20	12,52
<i>Canna edulis</i>	4.000	270	120	100	35,5	2,25	142	9

Au début de l'année 1950, les cultures établies l'année précédente se trouvaient en plein rendement et au commencement de mars, nous dûmes envisager l'ensilage du fourrage excédentaire pour éviter le gaspillage. En même temps, l'essai devait servir de démonstration.

Il est logique de placer le silo près des cultures et sur le parcours séparant celles-ci du lieu de consommation. La proximité des cultures est une nécessité relevant de deux données essentielles; pour remplir rapidement un silo, ainsi que le commande la technique, il ne faut pas devoir transporter les plantes à longue distance et de plus, on a toujours avantage à diminuer les frais de main-d'œuvre.

Le silo doit être placé sur le parcours séparant les cultures de l'étable, pour des raisons d'ordre économique aussi faciles à comprendre. Ainsi, suivant le croquis annexe I montrant la situation réciproque des champs et des étables de la clinique vétérinaire, nous avons été tout naturellement amenés à choisir le lieu indiqué pour foncer notre silo.

Sans trop savoir les possibilités exactes d'un silo, nous avons cependant estimé qu'une capacité de 15 mètres cubes suffirait à nos besoins. Une fosse fut creusée; les dimensions réelles, une fois l'aménagement intérieur terminé étaient les suivantes :

au ras du sol	longueur 3 m 70, largeur 2 m 95.
au fond	longueur 3 m 30, largeur 2 m 33.
hauteur	1 m 50 - 1 m 60.

La capacité totale s'établit ainsi vers 14 m³ 322.

Le fond et les parois latérales paraissant trop poreux, un léger plâchage d'argile préparée fut appliqué pour éviter une trop grande perméabilité et les crevasses furent colmatées définitivement deux jours après.

Le fourrage ensilé consiste en *Pennisetum purpureum* en majeure partie. M. le directeur d'Élevage de la ferme de Songa nous avait avertis que l'on ne réussissait pas facilement le *Canna edulis*. Ainsi, environ 1 m³ 5 de *Canna edulis* (végétation aérienne) et environ 1 m³ 5 de mélange *Canna-Pennisetum* furent ensevelis dans le fond, côte à côte, à titre d'essai.

Le remplissage dura trois jours; les tiges furent coupées en morceaux de 20-30 cm et l'entassement eut lieu par couches égales, successives, abondamment piétinées, surtout sur le pourtour. Le fourrage dépassait de 1 mètre la surface lorsque la couverture fut exécutée avec la terre venant du fonçage. Les fissures sont régulièrement bouchées et le dos d'âne maintenu par l'apport de terre; un fossé court tout autour pour drainer les eaux de pluies qui autrement pourraient s'infiltrer.

Résultats.

Le silo fut ouvert le 6 septembre, de la manière suivante :

1) déblaiement de la terre formant le dos d'âne sur toute l'étendue du silo, jusqu'au ras du sol.

2) déblaiement de la terre jusqu'à l'ensilage sur une demi-longueur seulement.

Le fourrage de surface avait une teinte brun foncé et même noirâtre; il est assez difficile d'apprécier l'importance de cette perte : quoi qu'il en soit, ces parties altérées furent mises de côté et leur tas ne fut jamais encombrant; elles servirent régulièrement à protéger le fourrage sain entre deux prélèvements. Les pertes de surface sont donc pratiquement négligeables; de même, le pourtour n'est altéré que sur une faible couche de 3-4 cm environ.

Le fourrage ensilé répand une odeur caractéristique, acidulée, aigrelette, rappelant légèrement celle des silos de pulpes de betteraves. La couleur est légèrement plus foncée que la normale parfois jau-

nâtre, et les brins sont bien conservés, juteux; les tiges lignifiées sont ramollies et imprégnées de suc.

La consommation par les animaux hospitalisés débuta assez péniblement. Refus complet des deux paniers retirés le 7; deux nouveaux paniers retirés le 8 sont refusés; le sel ajouté n'a pas favorisé visiblement l'appétence de l'ensilage.

Le 11 septembre, les animaux commencent à consommer l'ensilage, mélangé au pennisetum vert et saupoudré de sel : cette nourriture avait été distribuée seule, aux animaux qui ne descendaient pas au pâturage durant la journée. Le 12, les trois quarts de l'ensilage sont absorbés.

Le 14, tout est mangé.

Le 15, trois paniers sont distribués et consommés sans mélange avec le fourrage frais et les animaux s'habituent à manger sans condiment. Tout l'ensilage fut utilisé sans pertes, jusqu'au 15 novembre, à raison de 3 paniers d'environ 19 kg chacun par jour.

Il n'est pas sans intérêt de calculer l'incidence de la main-d'œuvre sur le prix de revient de l'ensilage. Voici le tableau de répartition des frais en hommes-jour :

1) Terrassement	12 hommes-jour.
2) Aménagement intérieur	14 »
3) Coupe de fourrage	20 »
4) Transport de fourrage	18 »
5) Découpe en morceaux	16 »
6) Remplissage	2 »
7) Couverture et soins divers	19 »
8) Ouverture et extraction de l'ensilage	13 »
9) Transport de l'ensilage	15 »
Total.....	129 hommes-jour.

D'un autre côté, à l'ouverture, nous avons constaté que le silo effectué suivant la technique détaillée ci-dessus ne donnait que 50 à 60 cm de hauteur d'ensilage au fond de la fosse. La masse était excessivement compacte. Le calcul du tonnage, à raison de 150 kg au mètre cube, nous donne environ 2 t 250 d'ensilage. Si l'on tient compte du nombre de paniers retirés et du poids moyen de ceux-ci, nous trouvons 3 t 250. Nous croyons que cette différence vient du tassement excessif peut-être que notre fourrage a supporté. Il était surmonté d'une hauteur de 2 mètres de terre. En admettant 2 t 250 d'ensilage, le kg revient à 0,057 homme-jour et en admettant 3 t 250 d'ensilage, le kg est grevé de 0,04 homme-jour, dans les conditions exposées plus haut.

On peut calculer le coût minimum approximatif d'ensilage, si le silo avait été rempli jusqu'au bord et en éliminant certains travaux dont l'utilisation n'est pas absolue; nous aurions pu ensevelir dans la

même fosse 6 t 500 de fourrage et les frais de main-d'œuvre se seraient répartis théoriquement de la façon suivante :

Terrassement	12 hommes-jour.
Aménagement supprimé	— »
Coupe de fourrage	45 »
Transport	40 »
Découpe	35 »
Remplissage	7 »
Couverture	19 »
Transport	25 »
Ouverture et extraction	12 »

Total..... 196 hommes-jour.

Le kg serait alors grevé de 0,03 homme-jour.

En résumé, l'on peut tirer les conclusions suivantes de notre essai :

1) Le prix de revient d'une ration journalière d'ensilage d'une vache adulte (soit 10 kg) se monte en frais de main-d'œuvre d'ensilage à 1,6 - 2 fr 30 environ, le salaire d'une journée de travail étant fixé à 4 francs. Dans les conditions optimales, on peut arriver à abaisser l'incidence de la main-d'œuvre à la valeur de 1 fr 20/10 kg d'ensilage.

2) La valeur totale de l'ensilage comporte, en outre, celle du fourrage lui-même en silo; celle-ci peut être évaluée en répartissant normalement les frais de premier établissement des cultures sur cinq années.

On obtient ainsi les données numériques :

Luzerne : 41 hommes-jour/tonne, soit en salaire à 4 fr, 1,64 fr/10 kg.

Pennisetum : 8,04 hommes-jour/tonne, soit en salaire à 4 francs, 0,32 fr/10 kg.

Canna edulis : 8,9 hommes-jour/tonne, soit en salaire à 4 francs, 0,35 fr/10 kg.

En additionnant l'on obtient :

Luzerne : 0,30 + 0,41 homme-jour/10 kg, soit $0,71 \times 4 = 2,84$ francs-10 kg.

Pennisetum : 0,30 + 0,08 homme-jour/10 kg, soit $0,38 \times 4 = 1,52$ fr-10 kg.

Canna edulis : 0,30 + 0,09 homme-jour/10 kg, soit $0,39 \times 4 = 1,56$ fr-10 kg.

3) On constate que les frais de main-d'œuvre d'ensilage grèvent le prix de revient des fourrages ensilés de 3-4 fois leur valeur propre (*Pennisetum* et *Canna*).

C'est là une constatation très importante et de nature à faire réfléchir, car nous estimons que nos données sont valables; elles ne tiennent nullement compte de la surveillance active de l'Européen ou de l'indigène sous statut et se rapprochent certainement très fort des conditions dans lesquelles un ensilage serait effectué en milieu indigène, par l'indigène seul, en supposant que celui-ci en ait acquis l'habitude.

Bref, l'ensilage est considéré comme une des méthodes les plus économiques de conservation des fourrages pour la saison sèche; mais dans les meilleures conditions, il coûte encore cher. Ces conditions absolument requises avant de procéder à un ensilage sont :

a) de *disposer d'une grande quantité de fourrage*. Pratiquement, il faut d'abord établir des cultures fourragères à grand rendement. On doit résolument bannir de son esprit l'illusion si courante qu'il suffit de faire une fosse et d'y entasser les herbes de la brousse, coupées au moment de la pleine végétation, juste lorsque le bétail n'arrive plus à tout consommer sur pied. Une telle méthode est entachée d'une impossibilité manifeste : celle de trouver, en un temps assez court, quelques tonnes d'herbe.

On ne peut alléguer que les cultures coûtent cher; leurs frais ont été très largement calculés et malgré cela, c'est l'ensilage, même le plus simple, qui coûte 3-4 fois plus que le fourrage lui-même.

b) de *disposer de ce fourrage sur place*, le plus près possible du silo et du lieu de consommation. D'où la deuxième impossibilité de la méthode simpliste signalée ci-dessus, celle de transporter et de rassembler les quelques tonnes d'herbes à un tarif qui ne soit pas prohibitif. Il ne faut jamais perdre de vue les distances à parcourir et le fait que l'indigène n'a qu'une machette comme instrument. On pourra changer d'idée quand le problème de la récolte et du transport sera résolu d'une autre façon. Il me souvient, à ce sujet, avoir visité un silo (maçonné en matériaux définitifs et sous toit!), en territoire de Shangugu, en 1947, *qui ne pouvait servir*, parce qu'il fallait une armée d'ouvriers pour couper et transporter l'herbe du marais situé à une demi-heure de là.

Le 26 mai 1950, une partie de notre prairie située dans la vallée, laissée au repos depuis un mois et demi, était prête pour un essai de fenaion. Celle-ci fut des plus facile, car il n'y eut plus aucune pluie juste après le début de la coupe des herbes; tout fut terminé en trois semaines, le temps de couper, d'étaler les javelles et de retourner deux fois.

Deux meules furent édifiées sur place, sur deux chevalets siccateurs d'environ 2 m 50 de hauteur. Le foin était de très bonne qualité, et bien appété par le bétail. La conservation en meule fut une déception et de toute façon, nous aurions dû pouvoir consommer durant la saison sèche qui suivit; malheureusement, si l'on peut ainsi s'exprimer, cette réserve de foin était inutile et ne nous servit de rien à cause des bons rendements des cultures.

Voici quelques chiffres. Avec la machette indigène, un ouvrier parvenait à couper au maximum environ un are par jour, d'un herbage donnant entre 10 et 15 tonnes d'herbe de bonne qualité.

Dans ces conditions, les 15 tonnes/ha coupées coûtent 100 hommes-jour, soit 6,66 hommes-jour à la tonne. Bref, il faut insister sur l'import-

tance du facteur main-d'œuvre dans l'opération du fanage : 750 francs furent dépensés et le poids de foin récolté n'arrivait sûrement pas à 3 tonnes, ce qui nous conduit à 0,25 fr le kg (Nous n'avons pas eu de transport à faire...!)

Ces chiffres se passent de tout commentaire.

Il faut conclure de la manière suivante : des opérations de fanage (comme celle d'ensilage) sont des marques d'exploitation intensive et industrielle; celle-ci est impossible à réaliser d'une façon économique sans un équipement convenable. L'un ne va pas sans l'autre, et toutes les améliorations souhaitées ne seront qu'un jeu d'enfant dès que nos indigènes pourront utiliser la traction animale ou mécanique pour les transports et les travaux agricoles, et se serviront d'outils moins primitifs que la houe et la machette, soit la charrue, la faux ou la faucheuse et le rateau. Cette manière de voir est inapplicable par l'individu isolé, mais ne le serait-elle pas par une coopérative indigène à l'échelle d'une colline ou d'une sous-chefferie?

SAMENVATTING

In 1949-1950 werden in de veeartsenijkundige afdeling van de schoolgroep van Astrida proeven genomen op de teelt van enkele groenvoedergewassen, nl. : maïs, een Trifolium sp., Euchlaena luxurians, Coix lacrima Jobi, Pennisetum purpureum, luzerne en Canna edulis. Alleen de drie laatste gaven uitslagen, die voldoening schonken.

Een overschot van groenvoeder werd ingekuuld. Het voeder bleef goed bewaard en werd graag opgenomen door de dieren. Een groot nadeel is echter de bezwarende verhoging van de kostprijs, hetgeen ook het geval was met het hooien, zodat van beide bewaringswijzen in de nabije toekomst en in inlands midden weinig mag verwacht worden.

Existence du Rouget du Porc au Congo belge

par

le Dr V^{re} L. BUGYAKI.

Au début de janvier 1950, l'abattoir de la ville à Léopoldville a reçu plusieurs porcs, pour abatage forcé, provenant d'un élevage comprenant approximativement 600 sujets. Les porcs abattus étaient âgés de 6 mois et de race Yorkshire.

Anatomie pathologique.

Sur la peau de l'épaule et du thorax se trouvaient plusieurs taches rhomboïdes, variant de 4 à 9 cm², en relief et de couleur rouge violacé, le centre étant plus pâle.

Le volume de la rate était doublé, les bords en étaient arrondis; sur la surface de sa découpe, la pulpe s'épanchait en abondance, ce qui traduisait la tuméfaction hyperhémique de l'organe.

Le foie était décoloré et fragile.

Sur le péritoine pariétal et viscéral se trouvaient des filaments de fibrine.

L'épicarde était normal, le myocarde de teinte gris pâle était fragile.

L'endocarde ne présentait pas d'altérations.

Les poumons étaient normaux.

Les reins étaient gris clair et fragiles.

La vessie avait un aspect normal.

Les muqueuses de l'estomac et de l'intestin grêle étaient rouges, tuméfiées, légèrement enflammées. Dans le gros intestin, on ne voyait pas d'altérations.

Les ganglions de l'estomac et de l'intestin grêle étaient tuméfiés, oedémateux et rouge violacé.

Examen bactériologique des animaux abattus.

Vingt-quatre heures après l'incubation à 37° de la culture faite de la rate sur gélose ordinaire apparaissaient de petites colonies transparentes gris blanc. Le bouillon était légèrement troublé, opalescent.

Ce trouble s'intensifiait au cours des jours suivants, mais après une semaine une sédimentation en forme de dépôt visqueux, gris blanc, se produisait et le bouillon s'éclaircissait.

Les colonies de la gélose contenaient des bacilles minces, allongés, sans spores, Gram +, immobiles. Ils ne poussaient pas dans l'eau peptonée et sur la pomme de terre, fermentaient le glucose, le lactose, le galactose et le fructose, mais ne fermentaient pas les autres sucres. Sans production de gaz, ils déterminaient la formation d'une légère quantité de H_2S . La réaction de Voges-Proskauer était négative.

Inoculation des animaux de laboratoire.

Les souris blanches infectées par voie sous-cutanée avec 0,01 cc et les pigeons infectés par voie intramusculaire avec 0,1 cc d'une culture en bouillon âgée de 24 heures moururent le quatrième jour.

La culture sur gélose et dans bouillon à partir du sang du cœur montrait les mêmes bacilles minces. Gram +.

Réaction sérologique.

Un sérum anti-rouget d'origine européenne, en dilution 1 : 100 agglutinait les bacilles de la culture sur gélose émulsionnés dans du sérum physiologique. Le sérum normal de cheval ne les agglutinait pas, même sans dilution.

Nous avons fait des essais pour savoir si les caractères antigéniques de la souche différaient de ceux des souches européennes.

Pour cette raison, nous avons injecté simultanément aux pigeons la même quantité de culture en bouillon, âgée de 48 heures et des quantités variables de sérum anti-rouget européen. Nous classions les pigeons en cinq séries; chaque série contenait 2 pigeons. Tous les pigeons furent injectés par voie intramusculaire avec 0,5 cc de culture en bouillon âgée de 48 heures. Les pigeons des 4 premières séries reçurent encore par voie sous-cutanée des quantités croissantes de sérum anti-rouget.

Les animaux d'expérience ayant reçu 0,5 cc de cultures et du sérum à raison de 0,05 cc et 0,1 cc moururent après 74 à 86 heures.

Parmi les pigeons injectés de 0,5 cc de culture et de 0,25 cc de sérum, un mourut après 5 jours, un survécut.

Enfin, le sérum anti-rouget injecté à la dose de 0,5 cc a protégé les pigeons de la 4^e série, inoculés à raison de 0,5 cc de culture.

Chez les animaux de contrôle, non protégés par le sérum, l'inoculation de 0,5 cc de culture a été suivie de mort après 72 à 84 heures.

Les cultures sur gélose et en bouillon faites à partir du sang du cœur des pigeons morts montrèrent les mêmes bacilles que ceux isolés des porcs atteints de la maladie. Un demi-cc de sérum européen protégeait les pigeons contre l'infection produite par inoculation de

0,5 cc de culture en bouillon, tandis que 0,25 cc n'a protégé qu'un pigeon sur deux.

Résumé.

La coloration, les caractères de la culture des bacilles (absence de culture dans l'eau peptonée et sur pomme de terre), la pathogénité des bacilles pour le pigeon et l'agglutination spécifique avec le sérum anti-rouget identifièrent les bacilles isolés des porcs malades comme étant des bacilles de rouget de porc (*Bacillus Erysipelothrix Rhusiopathiae*).

Le pouvoir protecteur du sérum anti-rouget européen indiquait que les bacilles de rouget isolés au Congo ne diffèrent pas, au point de vue caractère antigénique, des souches européennes; il confirmait en même temps les résultats des examens :

- a) morphologiques,
- b) des cultures,
- c) sérologiques,
- d) biologiques sur des animaux de laboratoire.

* * *

Note de la Rédaction. — Le rouget du porc avait été signalé au Congo Belge, en 1943, dans la province du Kivu, dans un élevage de Large White et, en 1949, dans le Bas-Congo.

SAMENVATTING

Varkensvlekziekte in Belgisch-Congo

Begin Januari 1950 werden verscheidene varkens van het Yorkshire-ras in het stedelijk slachthuis van Leopoldstad ter noodslachting aangeboden. De pathologische anatomische kenmerken en het bacteriologisch onderzoek wezen op vlekziekte. Kunstmatig besmette proefmuisjes stierven en vertoonden dezelfde bacillen. Serologische reacties en proeven met Europees anti-vlekziekteserum, die uitgevoerd werden op duiven, bevestigden de vorige opzoekingen. Het beschermend vermogen van dit serum bewees dat de antigene eigenschappen van de in Congo gevonden bacillen niet verschillen van deze van Europese stammen.

DOCUMENTATION OFFICIELLE

Ordonnance du Secrétaire Général n° 54/7 du 11 janvier 1951, complétant le décret du 28 juillet 1938 sur la police sanitaire des animaux domestiques.

(B.O. du R.U. 1951, n° 5, p. 129).

Article premier.

Les pestes, le choléra et la variolo-diphtérie aviaires sont classés dans les maladies contagieuses reprises au littéra A de l'article I du décret du 28 juillet 1938.

Article 2.

La présente ordonnance entrera en vigueur le 31 janvier 1951.

Ordonnantie van de Secretaris-Generaal n° 54/7 van 11 Januari 1951, tot aanvulling van het decreet van 28 Juli 1938 op de veeartsenijkundige politie.

(A.B.R.U. 1951, n° 5, blz. 129).

Artikel één.

De hoenderpesten, -cholera en -pokdiphteritis zijn onder de besmettelijke ziekten gerangschikt vermeld in littera A van artikel I van het decreet van 28 Juli 1938.

Artikel 2.

Deze ordonnantie treedt op 31 Januari 1951 in werking.

SIMON.

Ordonnance n° 52/36 du 7 avril 1951 créant deux réserves forestières dans le territoire de Bururi.

(B.O. du R.U. 1951, n° 5, p. 131).

Verordening n° 52 / 36 van 7 April 1951 tot oprichting van twee bosreservaten in het grondgebied van Bururi.

(A.B.R.U. 1951, n° 5, blz. 131).

Ordonnance n° 53/106 du 24 avril 1951, modifiant l'article cinq de l'annexe 1 de l'ordonnance n° 53/411 du 4 décembre 1948. Exportation des fleurs de pyrèthre de la Province Orientale.

(B.A. 1951, n° 9, p. 1011).

Article premier.

L'article cinq de l'annexe I de l'ordonnance n° 53/411 du 4 décembre 1948 modifié par l'ordonnance n° 53/115 du 31 mars 1949, est abrogé et remplacé par les dispositions suivantes :

Les lots de fleurs de pyrèthre seront homogènes.

Ordonnantie n° 53/106 van 24 April 1951 tot wijziging van artikel 5 van bijlage I van ordonnantie n° 53/411 van 4 December 1948. — Uitvoer van pyrethrubloemen uit de Oostprovincie.

(B.B. 1951, n° 9, blz. 1011).

Artikel één.

Artikel 5 van bijlage I van ordonnantie nr. 53/411 van 4 December 1948 gewijzigd bij ordonnantie nr. 53/115 van 31 Maart 1949 wordt ingetrokken en door volgende bepalingen vervangen :

De partijen pyrethrubloemen moeten homogeen zijn.

Ils contiendront au maximum 50 % d'inflorescences non mûres.

L'inflorescence non mûre est celle qui a moins de trois rangées de fleurs tubulées ouvertes.

Ils ne pourront comporter plus de 3 % d'inflorescences pédonculées et 2 % d'inflorescences fermées (boutons).

Ils contiendront au maximum 10 % d'inflorescences de coloration brunâtre ou noirâtre.

Article 2.

L'ordonnance n° 53/115 du 31 mars 1949 est abrogée.

Article 3.

La présente ordonnance entrera en vigueur le premier juin 1951.

Zij moeten maximum 50 % onrijpe bloemen bevatten.

Is onrijp de bloem die minder dan drie rijen open buisvormige bloemen heeft.

Zij mogen niet meer dan 3 % bloemen met stelen en 2 % gesloten bloemen (knoppen) bevatten.

Zij moeten maximum 10 % bruin of zwartachtige bloemen bevatten.

Artikel 2.

Ordonnantie nr. 53/115 van 31 Maart 1949 wordt ingetrokken.

Artikel 3.

Deze ordonnantie treedt op 1 Juni 1951 in werking.

SIMON.

Ordonnance n° 53/107 du 24 avril 1951, modifiant l'article cinq de l'annexe I de l'ordonnance n° 53/406 du 4 décembre 1948. — Exportation des fleurs de pyrèthre du Kivu et du Territoire du Ruanda-Urundi.

(B.A. 1951, n° 9, pp. 1013).

Article premier.

L'article cinq de l'annexe I de l'ordonnance n° 53/406 du 4 décembre 1948 modifié par l'ordonnance n° 53/116 du 31 mars 1949 est abrogé et remplacé par les dispositions suivantes :

Les lots de fleurs de pyrèthre seront homogènes.

Ils comprendront au maximum 50 % d'inflorescences non mûres.

L'inflorescence non mûre est celle qui a moins de trois rangées de fleurs tubulées ouvertes.

Ils ne pourront comporter plus de 3 % d'inflorescences pédonculées et 2 % d'inflorescences fermées (boutons).

Ils comprendront au maximum 10 % d'inflorescences de coloration brunâtre ou noirâtre.

Article 2.

L'ordonnance n° 53/116 du 31 mars 1949 est abrogée.

Article 3.

La présente ordonnance, applicable

Ordonnantie n° 53/107 van 24 April 1951 tot wijziging van artikel 5 van bijlage I van ordonnantie n° 53/406 van 4 December 1948. — Uitvoer van pyrethrubloemen uit Kivu en het Gebied Ruanda-Urundi.

(B.B. 1951, n° 9, blz. 1013).

Artikel één.

Artikel 5 van bijlage I van ordonnantie nr. 53/406 van 4 December 1948 gewijzigd bij ordonnantie nr. 53/116 van 31 Maart 1949 wordt ingetrokken en door volgende bepalingen vervangen :

De partijen pyrethrubloemen moeten homogeen zijn.

Zij moeten maximum 50 % onrijpe bloemen bevatten.

Onrijp is de bloem die minder dan drie rijen open buisvormige bloemen heeft.

Zij mogen niet meer dan 3 % gesteelde en 2 % gesloten bloemen (knoppen) bevatten.

Zij moeten maximum 10 % bruin- of zwartachtige bloemen bevatten.

Artikel 2.

Ordonnantie nr. 53/116 van 31 Maart 1949 wordt ingetrokken.

Artikel 3.

Deze ordonnantie treedt in Belgisch-

au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le premier juin 1951.

Kongo en Ruanda-Urundi op 1 Juni 1951 in werking.

SIMON.

Ordonnance n° 54/118 du 2 mai 1951 relative à la police sanitaire des animaux domestiques.

(B. A. 1951, n° 9, p. 1024)

Article premier.

Les affections charbonneuses sont déclarées « maladies enzootiques » au Ruanda-Urundi, dans la Province du Kivu et dans la Province Orientale.

Article 2.

La Trypanosomiase est déclarée maladie enzootique au Ruanda-Urundi.

Ordonnantie n° 54 / 118 van 2 Mei 1951 betreffende de de veeartsenijkundige politie.

(B. B. 1951, n° 9, blz. 1024).

Artikel één.

De miltvuuraandoeningen worden in Ruanda-Urundi, in de Kivu- en Oost-provincie « enzoötische ziekten » verklaard.

Artikel 2.

De trypanosomiase wordt in Ruanda-Urundi enzoötische ziekte verklaard.

SIMON.

Ordonnance n° 52/119 du 2 mai 1951 abrogeant et remplaçant l'ordonnance n° 52/207 du 15 juin 1950 fixant les règles à suivre dans les coupes de bois autorisées par le décret du 11 avril 1949 sur le régime forestier au Congo Belge.

(B. A. 1951, n° 10, p. 1072).

TITRE I.

Des formalités.

Article premier.

Les demandes de permis de coupe de bois sont établies en double expédition et adressées au Gouverneur de Province par l'intermédiaire du Commissaire de District qui en transmet un exemplaire revêtu de ses avis au Gouverneur de Province.

Elles fournissent les indications suivantes :

a) nom, prénoms, profession, résidence du requérant et s'il y a lieu, la localité du Congo Belge où il est immatriculé; le cas échéant, le nom de la personne ou de la société pour laquelle il agit;

b) la région pour laquelle le permis est sollicité;

c) un exposé du projet d'exploitation;

d) le détail des moyens matériels

Ordonnantie n° 52 / 119 van 2 Mei 1951 houdende intrekking en vervanging van ordonnantie n° 52/207 van 15 Juni 1950 tot vaststelling van de regelen te volgen bij de houtaankap toegestaan bij het decreet van 11 April 1949 op het boswezen in Belgisch-Kongo.

(B. B. 1951, n° 10, blz. 1072).

TITTEL I.

Formaliteiten.

Artikel één.

De aanvragen voor kapverloven worden in duplo opgemaakt en aan de Provinciale Gouverneur gericht door bemiddeling van de Districtscommissaris die een exemplaar er van, behoorlijk van zijn advies voorzien, aan de Provinciale Gouverneur overmaakt.

De aanvragen verstrekken volgende inlichtingen :

a) naam, voornamen, beroep, verblijfplaats van de verzoeker en, zo nodig, de plaats in Belgisch-Kongo waar hij geïmmatriculeerd is, bij voorkomend geval, de naam van de persoon of van de vennootschap waarvoor hij handelt;

b) de streek waarvoor het verlof wordt aangevraagd;

c) een uiteenzetting van het bedrijfsplan;

d) de opgave van de stoffelijke mid-

mis en œuvre en vue de l'exploitation;

e) la superficie sur laquelle portera le permis et éventuellement le nombre de coupes successives dont la réservation est demandée.

La superficie demandée pour un permis sera proportionnée au potentiel annuel de production des installations du demandeur, compte tenu de la productivité moyenne des forêts demandées.

Les demandes seront accompagnées d'un croquis à échelle convenable situant le terrain par rapport à des points connus et facilement repérables.

Article 2.

S'il résulte de l'examen de la demande, qu'en principe, rien ne s'oppose à ce qu'il y soit fait droit, le Gouverneur de la Province en informe l'intéressé par lettre recommandée.

Dans un délai de six mois au maximum à dater de la notification de l'accord du Gouverneur de Province, le requérant est tenu de délimiter le terrain par l'ouverture d'un chemin de deux mètres de largeur sur tout le pourtour, sauf en bordure des cours d'eau, routes, etc., formant délimitation naturelle. Chacune des coupes successives dont la réservation serait éventuellement garantie, sera délimitée de la même façon.

Dans la mesure du possible, la superficie dénoncée sera d'un seul tenant.

Tout bloc dénoncé ne pourra pas longer sur plus d'un quart de son périmètre, la rivière, route ou voie ferrée servant à l'évacuation principale.

Après les délimitations ci-dessus, le demandeur dressera le croquis au 1/20.000 de la ou des coupes sollicitées. Il indiquera :

- 1° les limites du terrain;
- 2° la superficie approximative;
- 3° les cours d'eau, chemins et sentiers la traversant;
- 4° éventuellement les villages indigènes y enclavés.

Le croquis, en triple exemplaire, accompagné de l'attestation de paiement de la taxe afférente au permis de

delen die voor de exploitatie worden aangewend;

e) de oppervlakte waarop het verlot betrekking heeft en eventueel het aantal opeenvolgende aankappen die in reserve aangevraagd worden.

De voor een verlot aangevraagde oppervlakte moet in verhouding zijn tot het jaarlijks productievermogen van de installaties van de aanvrager, rekening houdend met de gemiddelde productiviteit van de aangevraagde bossen.

De aanvragen moeten vergezeld gaan van een schets op behoorlijke schaal waarop de ligging van de grond is aangegeven ten opzichte van gekende en gemakkelijk herkenbare punten.

Artikel 2.

Indien uit het onderzoek van de aanvraag blijkt dat er in principe geen bezwaren bestaan om de aanvraag toe te staan, brengt de Provinciale Gouverneur zulks per aangetekende brief ter kennis van belanghebbende.

Binnen een termijn van ten hoogste zes maanden na de betekening van het accord van de Provinciale Gouverneur, moet de verzoeker de grond afbakenen door er rondom een 2 meter brede weg te banen, behalve langs de waterwegen, wegen, enz., die een natuurlijke afbakening vormen. Elk der achtereenvolgende aankappen waarvoor reservering eventueel is gewaarborgd, moet op dezelfde wijze worden afgebakend.

In de mate van het mogelijke moet de aangegeven oppervlakte uit één stuk bestaan.

Elk aangegeven blok mag over niet meer dan een vierde van zijn omtrek langs de rivier, weg of spoorweg liggen die tot voornaamste ontruimingsweg dient.

Na bovenstaande afbakeningen moet de verzoeker de schets op 1/20.000 van de gevraagde aankap(pen) opmaken. Hij moet opgave verstrekken van :

- 1° de grenzen van de grond;
- 2° de benaderende oppervlakte;
- 3° de waterlopen, wegen en paden die de grond doorkruisen;
- 4° de eventueel ingesloten inlandersdorpen.

De in driedubbel opgemaakte schets moet tegelijk met het betalingsbewijs van de taxe voor het aangevraagde

mandé sera transmis au Gouverneur de la Province qui délivrera le permis.

Si, à l'expiration du délai de six mois, la délimitation n'est pas terminée et le croquis parvenu au Gouverneur de Province, la demande de permis pourra être annulée.

La demande de délivrance d'une coupe dont la réservation a été garantie devra parvenir au Gouverneur de Province, trois mois au minimum avant la date à laquelle le requérant compte avoir terminé l'exploitation de la coupe en cours et désire commencer l'exploitation de la nouvelle coupe.

Elle sera, également, accompagnée de l'attestation du paiement de la taxe afférente à la délivrance du nouveau permis et, éventuellement, de la dénonciation d'une nouvelle coupe pour laquelle la reconduction de la garantie de réservation est sollicitée.

Article 3.

La durée du permis de coupe est fixée à un an. Toutefois, pour les permis de moins de 100 ha., la durée pourra être portée à deux ans par le Gouverneur de Province sur demande de l'exploitant.

Si, à la date d'expiration du permis, l'exploitation n'est pas terminée, le Gouverneur de Province est autorisé à prolonger la validité du permis pour une période qui n'excédera pas six mois. Un nouveau permis ne pourra être délivré qu'après l'expiration du permis en cours.

Si, à l'expiration du délai prévu à l'alinéa précédent, l'exploitation de la coupe n'est pas terminée, le permis sera annulé ainsi que la garantie éventuelle de réservation.

L'exploitant ne pourra obtenir un nouveau permis qu'après réexamen de la capacité de ses moyens de production et suivant la procédure prévue aux articles 1 et 2. Le nouveau permis devra porter, en premier lieu, sur l'achèvement de la coupe précédemment retirée.

verlof aan de Provinciale Gouverneur worden overgemaakt die het verlof zal afgeven.

Is de afpaling na het verstrijken van de termijn van zes maanden niet geëindigd en de schets niet bij de Provinciale Gouverneur aangekomen, dan kan de verlofaanvraag worden vernietigd.

De aanvraag tot het bekomen van een aankap waarvan de reservering gewaarborgd werd, moet bij de Provinciale Gouverneur aankomen ten minste drie maanden vóór de datum waarop de verzoeker denkt de ontginning van een in exploitatie zijnde aankap te eindigen en de exploitatie van een nieuwe aankap wenst aan te vangen.

Zij moet eveneens vergezeld gaan van het betalingsbewijs der taxe voor afgifte van het nieuw verlof en eventueel van de aangifte van een nieuwe aankap waarvoor vernieuwing van de reserveringswaarborg wordt aangevraagd.

Artikel 3.

De duur van het kapverlof is op één jaar gesteld. Voor de verloven echter van minder dan 100 ha., kan de duur, op aanvraag van de exploitant, door de Provinciale Gouverneur op twee jaar worden gebracht.

Is de exploitatie op de datum van het verstrijken van het verlof niet geëindigd, dan is de Provinciale Gouverneur gemachtigd de geldigheid van het verlof te verlengen voor een periode die niet meer dan zes maanden mag bedragen. Een nieuw verlof mag slechts na het verstrijken van het lopend verlof worden afgeleverd.

Is de exploitatie van de aankap bij het verstrijken van de bij voorgaand lid bepaalde termijn niet geëindigd, dan wordt het verlof alsmede de eventuele reserveringswaarborg ingetrokken.

De exploitant kan slechts een nieuw verlof bekomen na nieuw onderzoek naar het vermogen van zijn productiemiddelen en volgens de bij de artikelen 1 en 2 bepaalde wijze. Het nieuw verlof moet, in de eerste plaats betrekking hebben op het beëindigen van de voordien ingetrokken aankap.

TITRE II.

Règles d'exploitation.

Article 4.

L'exploitation devra se faire de proche en proche, sans lacune ni anticipation, par parcelles qui n'excéderont pas le quart de la superficie de forêt couverte par le permis. Le Gouverneur de Province déterminera, pour chaque permis, l'ordre des coupes auquel sera soumise l'exploitation de la superficie de forêt délivrée ainsi que les conditions spéciales d'exploitation.

Il est interdit d'abattre simultanément sur plusieurs parcelles. Avant sa mise en exploitation, chaque parcelle sera délimitée sur le terrain au moyen de repères suffisamment durables et apparents pour permettre le contrôle de la parcelle visée pendant six mois après que son exploitation aura cessé.

L'exploitant notifiera, par lettre recommandée au Gouverneur de Province, la mise en exploitation d'une nouvelle parcelle.

Article 5.

Sauf clauses particulières stipulées au permis de coupe, la vidange des bois exploités d'une parcelle, à l'état de produits bruts ou façonnés devra être terminée dans le délai de six mois qui suivra la fin de l'exploitation de cette parcelle. Passé ce délai, la Colonie pourra disposer à son gré des parcelles exploitées et des produits non vidangés.

Article 6.

En dehors des abattages nécessaires pour l'établissement des chemins, pistes, voies ferrées ou toute autre installation destinée à desservir l'exploitation, il est interdit d'abattre, sauf clause particulière stipulée au permis de coupe, des arbres ayant moins de 0,50 mètre de diamètre à 1,50 m du sol. Ce diamètre sera, éventuellement, mesuré au-dessus de l'empatement de l'arbre, des contreforts ou des racines aériennes.

Le Gouverneur de Province pourra fixer, pour les essences intéressantes qu'il y aura lieu de protéger, des diamètres supérieurs en-dessous desquels ces essences ne pourront être coupées.

TITEL II.

Exploitatieregels.

Artikel 4.

De exploitatie moet geschieden stuk voor stuk, zonder onderbreking of vervroeging, per percelen die niet meer dan een vierde mogen bedragen van de door het verlof gedekte bosoppervlakte. De Provinciale Gouverneur bepaalt, voor elk verlof, de volgorde der aankappen waaraan de exploitatie van de toegestane bosoppervlakte zal onderworpen worden, alsmede de bijzondere exploitatievoorwaarden.

Het is verboden terzelfdertijd op verscheidene percelen te kappen. Vooral eer te exploiteren moet elk perceel door middel van voldoende duurzame en zichtbare merktekens afgebakend zijn opdat het bedoelde perceel gedurende zes maanden, na het ophouden der exploitatie, zou kunnen gecontroleerd worden.

De exploitant moet, per aangetekende brief, de exploitatie van een nieuw perceel aan de Provinciale Gouverneur berichten.

Artikel 5.

Behoudens bijzondere in het kapverlof gestelde voorwaarden, moet de opruiming van het geëxploiteerde hout van een perceel, in ruwe of bewerkte staat, geëindigd zijn binnen de termijn van zes maanden na het einde van de exploitatie van dit perceel. Na het verstrijken van deze termijn mag de Kolonie vrijelijk over de geëxploiteerde percelen en de niet-opgeruimde producten beschikken.

Artikel 6.

Behalve de aankap nodig voor het aanleggen van wegen, paden, spoorwegen of elke andere inrichting bestemd voor de exploitatie, is het, behoudens bijzondere in het kapverlof vermelde voorwaarden, verboden bomen te vellen van minder dan 0,50 m. diameter op een hoogte van 1,50 m. boven de grond. Deze diameter wordt eventueel gemeten boven de wortelaanloop, de oplopende wortellijsten of de luchtwortels van de boom.

De Provinciale Gouverneur mag voor de belangrijke houtsoorten die dienen beschermd te worden, grotere diameters bepalen waar beneden de bomen niet mogen gekapt worden.

Le Gouverneur de Province pourra insérer dans les conditions spéciales d'exploitation toutes autres mesures de protection jugées nécessaires.

Article 7.

Sauf dérogation dûment justifiée, stipulée dans les conditions spéciales du permis de coupe, notamment pour la production de bois de chauffage, la coupe rase est interdite.

Cependant, et sous réserve de l'application des mesures de débroussaillage édictées par la réglementation sur la lutte contre les trypanosomiasés humaines et animales, aucune dérogation à l'interdiction de coupe rase ne pourra être autorisée pour les forêts croissant sur les pentes dont l'inclinaison atteint ou dépasse 30° ou dans un rayon de 75 mètres autour des sources.

Le service compétent peut, avant le début de l'exploitation, marquer en réserve un certain nombre d'arbres.

Article 8.

Sauf autorisation du Gouverneur de Province, le service compétent entendu, il est interdit à l'exploitant d'établir ou de faire établir des cultures, sur les terrains qui font l'objet de son permis de coupe.

Dans les limites d'un permis de coupe, il est interdit de faire usage du feu pour déblayer le parterre de la coupe. L'exploitant sera tenu pour responsable des incendies qui se produiraient dans les forêts qu'il exploite.

Article 9.

Les arbres seront abattus rez-terre; exception pourra être faite pour les arbres à contreforts ou à racines aériennes.

L'exploitant devra prendre les précautions nécessaires pour éviter que, par leur chute, les arbres s'endommagent ou endommagent les arbres devant rester sur pied.

Article 10.

Il est interdit d'abandonner, sur le parterre de la coupe, des arbres sur pied ou des grumes ayant une valeur marchande, compte tenu des conditions économiques de la région. Le permis de coupe stipulera les essences sur lesquelles porte cette interdiction.

De Provinciale Gouverneur mag in de bijzondere exploitatievoorwaarden alle andere beschermingsmaatregelen, die hij nodig acht, bepalen.

Artikel 7.

Behoudens behoorlijk gerechtvaardigde, in de bijzondere voorwaarden van het kapverlof bepaalde afwijking, namelijk voor de productie van brandhout, is het gelijk met de grond kappen verboden.

Evenwel onder voorbehoud van de toepassing der rooimaatregelen, uitgevaardigd door de reglementering op de strijd tegen de slaapziekte bij mens en dier, mag geen enkele afwijking van het verbod op het gelijk met de grond hakken worden toegestaan, wanneer het bossen betreft welke groeien op hellingen waarvan de inclinatie 30 graden bereikt of overtreft of in een omtrek van 75 meter rond de bronnen.

De bevoegde dienst mag, vooraleer met de exploitatie begonnen wordt, een zeker aantal bomen bestemd voor de reserve merken.

Artikel 8.

Het is de exploitant, behoudens toelating van de Provinciale Gouverneur, de bevoegde dienst gehoord zijnde, verboden op de in het kapverlof bepaalde gronden cultures aan te leggen, of te laten aanleggen.

Binnen de perken van een kapverlof is het eveneens verboden vuur te gebruiken ten einde de kapplaats te effenen. De exploitant is verantwoordelijk voor de eventuele branden in de door hem geëxploiteerde bossen.

Artikel 9.

De bomen moeten gelijk met de grond worden gekapt; uitzondering kan gemaakt worden voor bomen met oplopende wortellijsten of met luchtwortels.

De exploitant moet de nodige voorzorgen nemen opdat de gekapte bomen of die welke moeten blijven staan, geen valschade zouden oplopen.

Artikel 10.

Het is verboden op de plaats, staande bomen en dolken met handelswaarde achter te laten, rekening houdend met de economische toestand van de streek. Het kapverlof zal de houtsoorten bepalen die onder dit verbod vallen.

Il est également interdit, pour les essences prévues ci-dessus, de débiter comme bois de chauffage des arbres ou parties d'arbre propres à d'autres usages sauf stipulations contraires prévues au permis de coupe.

La délivrance d'un nouveau permis de coupe sera refusée s'il se trouve encore, sur le parterre de la coupe, des arbres de ces essences dont il est possible de tirer parti, de l'avis du service compétent.

Tout arbre exploitable laissé sur pied ou endommagé par la faute de l'exploitant, toute grume abandonnée sur le parterre de la coupe, seront taxés comme bois coupé. Il en sera de même des souches abandonnées en violation de l'article précédent.

Article 11.

Afin de dégager des recrûs qui pourraient se trouver écrasés ou lorsqu'il y a pénurie de bois de chauffage dans la région, l'exploitant pourra être obligé de débiter et façonner les houp-piers immédiatement après l'abattage.

Dans les contrées où les houp-piers débités peuvent faire l'objet de transactions commerciales en vue de la vente comme bois de chauffage, ceux-ci seront taxés comme tels, même si le titulaire du permis ne fait pas usage de la faculté ci-dessus.

Article 12.

Le débit des bois ne pourra se faire qu'à la scie, sauf en ce qui concerne le bois de chauffage et les déchets de l'exploitation.

Article 13.

Les fosses éventuellement creusées pour le sciage des bois devront être comblées dès qu'elles auront cessé d'être utilisées. Il en sera de même des trous creusés en vue du débardage des produits bruts ou dans tout autre but non stipulé au présent article.

Article 14.

Tout arbre exploité comme bois d'œuvre ou de construction recevra pour chaque permis un numéro d'ordre, suivant une série ininterrompue de numéros, qui sera apposé sur la souche.

Het is eveneens verboden wat voornoemde houtsoorten betreft als brandhout te bewerken, bomen of delen van bomen die voor andere doeleinden bruikbaar zijn, behoudens in het kapverlof voorziene andersluidende bepalingen.

Een nieuw kapverlof wordt geweigerd, indien op de kapplaats nog boomsoorten blijven staan die naar het oordeel van de bevoegde dienst, nog winstgevend kunnen geëxploiteerd worden.

Elke exploiteerbare achtergelaten boom op stam of door de schuld van de exploitant beschadigde boom en elke op de kapplaats achtergelaten dolk zal als ontgonnen hout worden getaxeerd. Hetzelfde geldt voor de boomstronken die bij overtreding van voorgaand artikel worden achtergelaten.

Artikel 11.

Ten einde de aangroei, die door de val der bomen zou kunnen verpletterd zijn, vrij te maken, of wanneer er in de streek gebrek is aan brandhout, kan de exploitant er toe verplicht worden de boomkruinen onmiddellijk na de velling te bekappen en te bewerken.

In de streken waar de bekapte boomkruinen als brandhout kunnen verhandeld worden, zullen zij als dusdanig getaxeerd worden, zelfs indien de verlofhouder van deze mogelijkheid geen gebruik maakt.

Artikel 12.

Het hout mag enkel met de zaag worden bewerkt, behalve het brandhout en de afval van de exploitatie.

Artikel 13.

De kuilen die eventueel worden gegraven om het hout te zagen moeten onmiddellijk na gebruik worden gedempt. Hetzelfde geldt voor de putten die gegraven worden voor het vervoer van de ruwe producten of voor elk ander in dit artikel niet bepaalde doeleinde.

Artikel 14.

Iedere boom, geëxploiteerd als werk- of timmerhout, krijgt voor elk verlof een rangnummer uit een volgreeks, dat op de stronk wordt aangebracht.

Le même numéro sera reporté, en même temps que la marque de l'exploitant, sur la section de chacune des grumes provenant d'un même arbre, en l'affectant d'une lettre A., B., la grume du pied portant toujours la lettre A.

Le marquage se fera de préférence au marteau à empreintes, sinon à la couleur. La marque devra néanmoins rester lisible jusqu'à l'expiration du délai de vidage des produits.

L'exploitant forestier est tenu de déposer un modèle de sa marque au bureau du service compétent de la Province dans laquelle il exerce son activité.

TITRE III.

Du registre d'exploitation.

Article 15.

Le détenteur d'un permis de coupe de bois tiendra à jour, pour chaque parcelle, un registre portant le nom de l'exploitant et le numéro du permis et dans lequel seront inscrits, pour chaque arbre abattu, les renseignements suivants :

- 1° la date de l'abattage;
- 2° le numéro d'ordre de l'arbre;
- 3° le nom de l'essence de l'arbre abattu ou son nom indigène;
- 4° le nombre et la lettre des grumes fournies par l'arbre, la circonférence au milieu, la longueur et le volume de chacune d'elles.

Article 16.

Lorsque le détenteur du permis de coupe se livre à la coupe du bois de chauffage, il ne mentionne dans le registre prévu à l'article précédent pour ces bois, que les dates d'abattage et les quantités de stères produites.

Article 17.

Le détenteur de la licence d'achat de bois prévue par l'article 28 du décret du 11 août 1949 tient à jour un registre portant le nom de l'acheteur et le numéro de la licence, dans lequel il inscrit :

- 1° les dates d'achat;
- 2° le nom de la circonscription indigène d'où les bois proviennent;
- 3° les quantités achetées.

Hetzelfde nummer wordt tegelijk met het merk van de exploitant op het snijvlak van elkeen der dolken van eenzelfde boom aangebracht; aan dit nummer wordt een letter A, B, toegevoegd; de onderste dolk draagt altijd letter A.

De tekens dienen bij voorkeur met de merkhamer aangebracht, zoniet worden zij er op geschilderd. Het merk moet echter leesbaar blijven tot dat de termijn van wegvoering der producten verstreken is.

De bosexploitant moet een model van zijn merk neerleggen op het kantoor van de bevoegde dienst van de Provincie waar hij werkzaam is.

TITEL III.

Het exploitatieregister.

Artikel 15.

De houder van een kapverlof moet voor elk perceel een register bijhouden met vermelding van de naam van de exploitant en het nummer van het verlof en waarin voor elke gekapte boom volgende gegevens dienen ingeschreven :

- 1° kapdatum;
- 2° rangnummer van de boom;
- 3° houtsoort of inlandse naam van de gekapte boom;
- 4° getal en letter der dolken uit eenzelfde boom, de middelomtrek, de lengte en het volume van elkeen dezer.

Artikel 16.

Wanneer de houder van het verlof brandhout kapt, dan moet het bij voorgaand artikel bepaalde register slechts de kapdata en het aantal gekapte steren van dit hout vermelden.

Artikel 17.

De houder van de houtaankoopvergunning bepaald bij artikel 28 van het decreet van 11 Augustus 1949 moet een register bijhouden met vermelding van de naam van de koper en van het nummer van de vergunning. In dit register dient hij in te schrijven :

- 1° de aankoopdata;
- 2° naam van het inlands gebied van waar het hout herkomstig is;
- 3° hoeveelheden opgekochte producten.

Article 18.

Les registres prévus aux articles 15, 16 et 17 sont présentés à toute réquisition des fonctionnaires et agents préposés au contrôle des exploitations forestières, des autorités territoriales de l'endroit ou des autorités spécialement désignées par le Gouverneur de Province qui y apposeront leur visa immédiatement après la dernière inscription.

L'exploitant est tenu d'autoriser les transporteurs et manutentionnaires publics à fournir aux préposés au contrôle, tous renseignements qui pourraient leur être nécessaires dans l'exercice de leur fonction.

TITRE IV.**Des redevances.***Article 19.*

Les redevances proportionnelles prévues aux articles 13, 21, 27 et 28 et dont il est question à l'article 31 du décret du 11 avril 1949 sur le régime forestier, sont payables trimestriellement.

A la fin de chaque trimestre calendaire, l'exploitant ou titulaire de licence doit faire connaître à l'Administrateur Territorial du ressort, les quantités de bois coupé ou acheté par lui.

Cette déclaration, dûment datée et signée, répartira les bois suivant la classification prévue par les articles suivants.

Tout retard non justifié de plus de trois mois dans l'introduction de la déclaration entraînera de plein droit la suspension de l'autorisation d'exploitation ou de la licence, sans que l'intéressé puisse se prévaloir du droit de réclamer des dommages-intérêts à la Colonie.

Article 20.

Le barème de base pour le calcul des redevances forestières prévues aux articles 13, 21 et 27 du décret du 11 avril 1949 est fixé comme suit:

Rubrique I. — Bois d'œuvre et de construction de 0,50 m. de diamètre et plus : 180 francs le m³ grume.

Rubrique II. — Bois de mines, rondins et perches :

a) de 0,30 m. à 0,50 m. de diamètre, le mètre courant : 15 francs;

Artikel 18.

De bij de artikelen 15, 16 en 17 bepaalde registers moeten voorgelegd worden op elke vordering van de ambtenaren en beambten die aangesteld zijn voor de controle op de bosexploitatie, op vordering van de gewestoverheid van de plaats of van de door de Provinciale Gouverneur bijzonder aangestelde overheid, die het onmiddellijk na de laatste inschrijving viseren.

De exploitant moet de openbare vervoerders en degenen die het hout behandelen toestaan aan het controlepersoneel alle inlichtingen te verstrekken die zij voor de uitoefening van hun ambt zouden nodig hebben.

TITRE IV.**De cijnzen.***Artikel 19.*

De cijnzen bepaald bij de artikelen 13, 21, 27 en 28 en waarvan sprake in artikel 31 van het decreet van 11 April 1949 op het boswezen, moeten om de drie maanden betaald worden.

Aan het einde van elk kalenderkwartaal moet ieder exploitant of titularis van het verlot aan de Gewestbeheerder van het gebied te kennen geven hoeveel hout hij gekapt of gekocht heeft.

In deze behoorlijk gedagtekende en ondertekende aangifte moet het hout ingedeeld worden volgens de bij volgende artikelen bepaalde classificatie.

Iedere niet gerechtvaardigde vertraging van meer dan drie maanden bij het indienen der aangifte heeft van rechtswege ten gevolge dat de exploitatietoelating geschorst wordt zonder dat belanghebbende zich op het recht kan beroepen schadevergoeding van de Kolonie te eisen.

Artikel 20.

De basisschaal voor het berekenen van de boscijnzen bepaald bij de artikelen 13, 21 en 27 van het decreet van 11 April 1949 is als volgt vastgesteld :

Rubriek I. — Werk- en timmerhout van 0,50 m. diameter en meer : 180 fr. de m³ dolk.

Rubriek II. — Mijnhout, rondhout en staken :

a) van 0,30 tot 0,50 m. diameter; de strekkende meter : 15 fr.;

b) de 0,20 m. à 0,30 m., de diamètre, le mètre courant : 5,50 francs;

c) de 0,10 m. à 0,20 m. de diamètre, le mètre courant: 1,50 franc;

d) de moins de 0,10 m. de diamètre, le mètre courant : 0,30 franc.

Le diamètre étant pris, dans chaque cas, au milieu des pièces.

Rubrique III. — Bois de feu, de carbonisation ou distillation, le stère : 3 francs;

Ou tarif forfaitaire :

machines à vapeur H.P./jour : fr. 1,50; par H.P./an : 240 francs;

carbonisation, par tonne de charbon produit : 30 francs;

briqueteries, par 1.000 briques: 10 fr.

Rubrique IV. — Bois pour huttes et constructions légères :

a) périssables (durées un an et moins) : 12 francs;

b) durables : 36 francs;

c) cuisine pour 60/80 hommes : 120 francs.

Rubrique V. — Hangars :

a) à claire-voie, avec toit en chaume, le mètre carré de superficie couverte: avec barza, le m², 6 francs; sans barza, le m², 4,50 francs;

b) avec parois en briques et toit en tôles : réduction de 50 %.

Rubrique VI. — Bambous, la pièce: 0,15 franc.

Article 21.

En vue de la perception des redevances prévues sous la rubrique I du barème de base énoncé à l'article précédent, les essences forestières sont divisées en trois classes d'après leur valeur d'utilisation.

Cette classification des essences est donnée en annexe à la présente ordonnance.

La redevance prévue à la rubrique I s'applique aux essences de la classe I. Cette redevance est réduite de 25 et de 75 % respectivement pour les essences des classes II et III.

Article 22.

Les forêts sont réparties en trois catégories selon leur situation par rapport aux centres de consommation ou d'exportation des produits et aux voies d'évacuation. Ces catégories sont définies comme suit :

b) van 0,20 tot 0,30 m. diameter; de strekkende meter : 5,50 fr.;

c) van 0,10 tot 0,20 m. diameter; de strekkende meter : 1,50 fr.;

d) van minder dan 0,10 m. diameter; de strekkende meter : 0,30 fr.

De diameter wordt, in elk afzonderlijk geval, in het midden der stukken gemeten.

Rubriek III. — Brandhout, hout voor verkoling of distillatie; de stère : 3 fr.;

Of forfaitair tarief :

stoommachines pk./dag : 1,50 fr.; per pk./jaar : 240 fr.;

verkoling, per ton houtskool : 30 fr.; steenbakerijen, per 1.000 stenen : 10 fr.

Rubriek IV. — Hout voor hutten en lichte bouwwerken :

a) niet-duurzaam (voor 1 jaar en minder : 12 fr.;

b) duurzaam : 36 fr.;

c) keuken voor 60/80 man : 120 fr.

Rubriek V. — Loodsen :

a) opengewerkt, met strooien dak, per m² bedekte oppervlakte : met barza, per m² : 6 fr.; zonder barza, per m² : 4,50 fr.

b) met stenen wanden en plaatijzeren dak : vermindering van 50 %.

Rubriek VI. — Bamboezen, het stuk: 0,15 fr.

Artikel 21.

Met het oog op het heffen der cijzen bepaald bij rubriek I van de basis-schaal van voorgaand artikel, worden de houtsoorten in drie klassen ingedeeld volgens hun gebruikswaarde.

Deze houtclassificatie komt voor in de bijlage bij deze ordonnantie.

De cijns bepaald bij rubriek I is van toepassing op de houtsoorten van de 1ste klasse. Deze cijns wordt respectievelijk met 25 en 75 % verminderd voor de houtsoorten van klasse II en III.

Artikel 22.

De bossen worden in drie categorieën ingedeeld, volgens hun ligging ten opzichte van de verbruiks- of uitvoercentra der producten en van de ontruimingswegen. Deze categorieën zijn vastgesteld als volgt :

Catégorie I. — Dans un rayon de 20 km. autour des chefs-lieux de Province et des parts maritimes du Bas-Congo.

Catégorie II. — En dehors de la catégorie I :

a) dans un rayon de 15 km. autour des autres circonscriptions urbaines;

b) dans une bande comprise entre 20 à 35 km. de rayon autour des chefs-lieux de Province et des ports maritimes du Bas-Congo;

c) à moins de 15 km. des voies ferrées ou des lacs et biefs navigables et desservis par un organisme de navigation.

Catégorie III. — Toutes les forêts en dehors des catégories I et II.

Les redevances à percevoir sur les bois d'œuvre et de construction telles qu'elles résultent de l'application des articles 21 et 22 et provenant des forêts des catégories II et III subiront une réduction respectivement de 10 et 25 %.

Les distances reprises à l'alinéa 1^{er} ci-dessus sont calculées à vol d'oiseau, sans qu'il puisse être tenu compte des distances réelles à parcourir soit sur le réseau routier existant, soit sur des voies de communication terrestres à établir.

Article 23.

Pour le calcul de la redevance applicable à chaque cas particulier, il faut opérer successivement les réductions du tarif de base indiquées aux articles 21 et 22.

Article 24.

Les bois soumis au paiement des redevances prévues sous la rubrique I de l'article 20 et exportés vers les pays non limitrophes du Congo Belge, bénéficient d'un dégrèvement forfaitaire égal à 10 ou 20 % des redevances payées, selon qu'ils sont originaires de la zone II ou de la zone III, telles que définies ci-après :

Zone I. — Les districts du Bas-Congo et du Moyen-Congo.

Zone II. — Les régions en amont de Léopoldville en dehors des districts cités en zone I, desservies par une voie navigable ou flottable, exploitée par un organisme de navigation permettant d'aboutir, directement, à Léopoldville, sans rupture de charge ou transbordement à un point quelconque du réseau fluvial.

Catégorie I. — In een kring van 20 km rond de Provinciehoofdplaatsen en de zeehavens van Neder-Kongo.

Catégorie II. — Buiten Catégorie I :

a) in een kring van 15 km rond de andere stadsgebieden;

b) in een strook gelegen op 20 tot 35 km in de omtrek van de provinciehoofdplaatsen en de zeehavens van Neder-Kongo;

d) op minder dan 15 km van de spoorwegen of de bevaarbare meren en rivierpanden waarop een scheepvaartorganisatie dienst doet.

Catégorie III. — Al de bossen buiten categorie I en II.

De cijzen te heffen op het werk- en timmerhout zoals zij voortvloeien uit de toepassing van de artikelen 21 en 22 en voortkomen van bossen der categorieën II en III worden respectievelijk met 10 en 25 % verminderd.

De in bovenstaand lid I vermelde afstanden worden in vogelvlicht berekend zonder dat er rekening mag gehouden worden met de werkelijk af te leggen afstanden, hetzij op het bestaande weggennet, hetzij op de aan te leggen verbindingswegen over land.

Artikel 23.

Om de cijns te berekenen die op elk afzonderlijk geval van toepassing is moet men achtereenvolgens de bij artikelen 21 en 22 bepaalde verminderingen van het basistarief toepassen.

Artikel 24.

Het hout onderworpen aan het betalen van de cijzen bepaald bij rubriek I van artikel 20 en uitgevoerd naar de niet aangrenzende landen van Belgisch-Kongo, geniet een forfaitaire ontlasting van 10 of 20 % der betaalde cijzen, naargelang zij herkomstig zijn uit gebied II of gebied III, zoals hieronder bepaald :

Gebied I. — De Districten Neder- en Midden-Kongo.

Gebied II. — De streken stroomopwaarts Leopoldstad, buiten de Districten genoemd in gebied I, waar bevaarbare of vlotbare wegen bestaan, geëxploiteerd door een scheepvaartorganisme waardoor het mogelijk is Leopoldstad rechtstreeks te bereiken, zonder vrachtonderbreking of overlading op welk punt ook van het stroomnet.

Zone III. — Toutes les autres régions de la Colonie.

La liquidation des dégrèvements forfaitaires se fera suivant la même procédure que celle définie par l'ordonnance n° 52/371 du 28 octobre 1950 créant un dégrèvement forfaitaire sur les bois exportés de certaines essences. Ces bois déjà dégrévés, ne pourront, toutefois, cumuler le bénéfice du présent dégrèvement.

Article 25.

Les redevances proportionnelles prévues à l'article 28 du décret du 11 avril 1949 pour le bois acheté aux indigènes sont celles prévues, pour ces bois, au barème de base énoncé à l'article 20, majorées de 50 %.

TITRE V.

Des permis pour bateaux.

Article 26.

La taxe forfaitaire à payer par les titulaires d'un permis de coupe de bois pour le service de tous bateaux à vapeur est fixée comme suit :

Bateaux dont la jauge totale est de 50 mètres cubes au moins d'après le certificat de jaugeage : 1,000 francs.

Bateaux d'une jauge totale de plus de 50 mètres cubes jusqu'à 250 mètres cubes : 3,000 francs.

Bateaux d'une jauge totale de plus de 250 mètres cubes jusqu'à 500 mètres cubes : 6,000 francs.

Bateaux d'une jauge totale de plus de 500 mètres cubes jusqu'à 1,000 mètres cubes : 10,000 francs.

Bateaux d'une jauge totale de plus de 1,000 mètres cubes : 15,000 francs.

Le prix des permis délivrés pour les bateaux servant exclusivement au remorquage ou au touage est établi d'après le nombre de mètres cubes de jauge vide, indiqué au certificat de jaugeage.

TITRE VI.

De la taxe du permis de coupe de bois.

Article 27.

La délivrance du permis de coupe et son renouvellement sont subordonnés au paiement d'une taxe de 1,500 francs par 100 hectares et fractions de 100 hectares.

Gebied III. — Al de andere streken van de Kolonie.

De vereffening van de forfaitaire ontheffing geschiedt op dezelfde wijze zoals bepaald bij ordonnantie n° 52/371 van 28 October 1950, waarbij een forfaitaire ontheffing op zekere uitgevoerde houtsoorten wordt ingesteld. Op dit hout, waarvoor reeds een ontheffing werd toegestaan, mag het voordeel van deze ontheffing niet gecumuleerd worden.

Artikel 25.

De evenredige cijzen bepaald bij artikel 28 van het decreet van 11 April 1949 voor bij de inlanders aangekocht hout, zijn die welke voor dit hout zijn voorzien in de basisschaal van artikel 20, vermeerderd met 50 %.

TITEL V.

Verloven voor schepen.

Artikel 26.

De forfaitaire taxe te betalen door de titularissen van een kapverlof voor de dienst van alle stoomschepen is als volgt vastgesteld :

Schepen met een totale inhoud van 50 m3 of minder, volgens de meetbrief : 1,000 fr.

Schepen met een totale inhoud van meer dan 50 m3 tot 250 m3 : 3,000 fr.

Schepen met een totale inhoud van meer dan 250 m3 tot 500 m3 : 6,000 fr.

Schepen met een totale inhoud van meer dan 500 m3 tot 1,000 m3 : 10,000 frank.

Schepen met een totale inhoud van meer dan 1,000 m3 : 15,000 fr.

De prijs van de verloven, afgegeven ten behoeve van de uitsluitend voor sleep- of kettingssleepdienst gebruikte schepen, wordt vastgesteld volgens het getal kubieke meter ledige tonnemaat aangegeven in de meetbrief.

TITEL VI.

Taxe voor kapverlof.

Artikel 27.

De afgifte van het kapverlof en van de vernieuwing er van zijn onderworpen aan de betaling van een taxe van 1,500 fr. per 100 hectaren en gedeelten van 100 hectaren.

TITRE VII.**De la taxe de reboisement.***Article 28.*

La taxe de reboisement prévue à l'article 30 du décret du 11 avril 1949 est fixée à 20 % du montant des redevances proportionnelles prévues aux articles 20, 21 et 22 de la présente ordonnance.

La taxe de reboisement due par les titulaires de permis pour bateau est fixée à 20 % de la taxe forfaitaire telle que fixée par l'article 26 ci-dessus.

TITRE VIII.**Du revenu de l'exploitation des forêts indigènes.***Article 29.*

La quote-part des revenus de l'exploitation des forêts indigènes attribuée au Trésor, au Comité Spécial du Katanga ou au Comité National du Kivu en vertu de l'article 32 du décret du 11 avril 1949 modifié par l'ordonnance législative n° 52/41 du 22 février 1951 est fixée à 30 % du total des redevances proportionnelles perçues, déduction faite des dégrèvements forfaitaires éventuels.

Article 30.

L'ordonnance n° 52/207 du 15 juin 1950 telle qu'elle est modifiée ou complétée à ce jour, est abrogée et remplacée par les présentes dispositions.

Article 31.

La présente ordonnance entrera en vigueur le 1^{er} juillet 1951.

TITEL VII.**Herbebossingstaxe.***Artikel 28.*

De herbebossingstaxe bepaald bij artikel 30 van het decreet en 1 April 1949, is vastgesteld op 20 % van het bedrag der evenredige cijzen bepaald bij de artikelen 20, 21 en 22 van deze ordonnantie.

Voor de verloven voor schepen is het bedrag van de herbebossingstaxe vastgesteld op 20 % van de forfaitaire taxe bepaald bij artikel 26 hierboven.

TITEL VIII.**Inkomsten van de exploitatie der inlandse bossen.***Artikel 29.*

Het andeel van de inkomsten van de exploitatie der inlandse bossen dat krachtens artikel 32 van het decreet van 11 April 1949, gewijzigd bij wetgevende ordonnantie nr. 52/41 van 22 Februari 1951, aan de Schatkist, aan het Bijzonder Comité van Katanga of aan het Nationaal Comité van Kivu, wordt toegekend, is vastgesteld op 30 % van het totaal der geheven cijzen, na aftrekking der eventuele forfaitaire ontheffingen.

Artikel 30.

Ordonnantie nr. 52/207 van 15 Juni 1950, zoals zij tot op heden werd gewijzigd of aangevuld, wordt ingetrokken en door deze bepalingen vervangen.

Artikel 31.

Deze ordonnantie treedt op 1 Juli 1951 in werking.

SIMON.

**Annexe à l'Ordonnance du Gouverneur Général
n° 52/119 du 2 mai 1951.**

**Bijlage bij de ordonnantie van de Gouverneur-Generaal
n° 52/119 van 2 Mei 1951.**

CLASSE DES ESSENCES.**HOUTSOORTKLASSEN.****CLASSE I. — KLASSE I.****Bois d'ébénisterie et assimilés.***Meubelhout en hiermee gelijkgesteld hout.*

Chlorophora excelsa Benth.

Diospyros L. : toutes espèces - *alle soorten.*

Entandrophragma angolense (WELW.) C. DC.

»

Delevoyi DE WILD.

- Entandrophragma chloriandrum HARMS.
 » cylindricum SPRAGUE.
 » speciosum HARMS.
 » utile SPRAGUE.
 Khaya A. JUSS. : toutes espèces - *alle soorten*.
 Millettia Laurentii DE WILD.
 Morus mesozygia STAPP.
 Pterocarpus L. : toutes espèces - *alle soorten*.

CLASSE II. — KLASSE II.

- Afzelia bella HARMS.
 » cuanzensis WELW.
 Albizzia angolensis WELW.
 » grandibracteata TAUB.
 » gummifera (GMEL) C.A.SM.
 » katangaensis DE WILD.
 » Zygia MACBR.
 Autranella congolensis (DE WILD.) A. CHEV.
 Berlinia acuminata SOL.
 » Ledermannii HARMS.
 » mayumbensis DE WILD.
 » Sereti DE WILD.
 Canarium Schweinfurthii ENGL.
 Cistanthera Lepelaii VERM.
 » Dewevrei DE WILD.
 » papaverifera A. CHEV.
 Chrysophyllum L. : toutes espèces - *alle soorten*.
 Combretodendron africanum (WELW.) EXELL.
 Copaifera Demeusei HARMS.
 » Arnoldiana.
 Cynometra Alexandrii DE WILD.
 » sessiliflora HARMS var. LAURENTII (DE WILD.)
 Erythrophloeum africanum WELW.
 » guineense G. DON.
 Fagara altissima ENGL.
 » Homblesi DE WILD.
 » kivuensis LEBRUN.
 » macrophylla (OLIV.) ENGL.
 » Mildbraedii ENGL.
 Gossweilerodendron balsamiferum (VERM.) HARMS.
 Guarea cedrata (A. CHEV.) PELGR.
 » Thompsoni SPRAGUE et HUTCH.
 Lebrunia bushaie STANER.
 Mammea africana DON.
 Macrolobium SCHREB. : toutes espèces - *alle soorten*.
 Millettia versicolor WELW.
 Mimusops L. : toutes espèces - *alle soorten*.
 Ongokea Klaineana PIERRE.
 Pentaclethra Eetveldeana DE WILD. et TH. DUR.
 » macrophylla BENTH.
 Piptadenia africana HOOK F.

Pterygopodium oxyphyllum.
Sarcocephalus Diderrichii DE WILD. et TH. DUR.
Staudtia gabonensis WARB.
Strombosiaopsis tetranda ENGL.
Terminalia superba ENGL. et DIELS.
Tessmania sp.
Tylostemon Corbisieri DE WILD.
Uapaca sp.

CLASSE III. — *KLASSE III.*Les autres bois. — *De andere houtsoorten.*

Les noms indigènes des essences citées ci-dessus sont ceux mentionnés dans l'ouvrage « Les essences forestières du Congo Belge - Leurs dénominations indigènes », par Fl. Duchesne.

Vu pour être annexé à l'ordonnance n° 52/119 du 2 mai 1951.

Leopoldville, le 2 mai 1951.

Le Secrétaire Général ff.,
remplaçant le Gouverneur Général,

De inlandse namen van de hierboven genoemde houtsoorten zijn die welke vermeld zijn in het boek « Les essences forestières du Congo Belge - Leurs dénominations indigènes », van Fl. Duchesne.

Gezien om gevoegd te worden bij ordonnantie nr. 52/119 van 2 Mei 1951.

Leopoldstad, 2 Mei 1951.

De wd. Secretaris-Generaal,
de Gouverneur-Generaal vervangend,

SIMON.

Ordonnance n° 52 / 144 du 29 mai 1951 créant les réserves forestières domaniales de la Madeko et de la Mogboa en territoire d'Aketi, District de l'Uélé.

(B. A. 1951, n° 11, p. 1218).

Ordonnantie n° 52 / 144 van 29 Mei 1951 tot oprichting van de domaniale bosreservaten van de Madeko en de Mogboa in het Gewest Aketi, District Uele.

(B. B. 1951, n° 11, blz. 1218).

Notes et actualités

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque,

Prix: fr. 5.25 la page 18 × 24 ou 22 × 28.

De Landbouw in den Indischen Archipel

Het derde en laatste deel van dit handboek over de Indonesische landbouw onder de redactie van D^r C. J. J. VAN HALL (†) en C. VAN DE KOPPEL is verschenen bij de uitgeverij W. VAN HOEVE te s' Gravenhage. Deel I of A algemeen gedeelte werd reeds besproken in dit tijdschrift, n^o 3, sept. 1948, blz. 748. Over deel II A, dat handelt over voedingsgewassen en geneesmiddelen, en deel II B over genotmiddelen en specerijen verscheen eveneens een recensie in n^o 1, Jan. 1950, blz. 216. Deel III handelt over de industriële gewassen.

In de eerste afdeling gaat het over de vezelgewassen: katoen (46 bl.), kapok (50), touwvezels: sisal, cantala, manillahennep (76), roselle (47) en ramie (11). De tweede afdeling bevat een zeer omvangrijk hoofdstuk over de rubbercultuur der ondernemingen en der bevolking (240 blz.) en behandelt verder de gutta percha (44), de aetherische oliën: java-citronella, Lemongrass, Palmarosa, Vetiver, Cananga en Patchouli (21), de looi- en kleurstoffen (36), de Derriswortel (31), de Ricinus (12), de Chinese houtolie (33), de benzoë (32), het sandelhout (20), en enkele nieuwere cultuurgewassen, waaronder Pyrethrum, Lonchocarpus, Clausena anisata (21). Het bevat ook het volledige register voor het gehele werk.

Met dit deel is dus dit standaardwerk volledig en verdienen de redactie en de flinke staf technische medewerkers alle lof. Ook de uitgeversfirma dient gelukgewenst voor de typographische uitvoering. Alhoewel niet alle inzichten in de Indonesische landbouw zonder meer mogen overgenomen worden voor de Congolese landbouw, toch zullen de landbouwtechnici er zeer veel gegevens in gepubliceerd vinden, die hen, mits de nodige omzichtigheid, dienstig kunnen zijn en die anderzijds zo schaars zijn. Zowel de botanische beschrijving, de geschiedenis van de cultuur, de teelt, de ziekten en plagen, als de industriële verwerking en de handel van de producten kunnen een belangrijke bron van documentatie vormen voor al wie enigzins met de tropische landbouw begaan is. Ieder hoofdstuk is gevolgd door een omvangrijke literaturopgave.

In het derde deel verdient het hoofdstuk over de rubbercultuur de bezondere aandacht. Dit hoofdstuk alleen vormt een klein boekdeel en bevat menige gegevens waaraan de Congolese rubberteelt op velerlei gebied kan getoetst en gebeurlijk verbeterd worden. Het is ten andere reeds menigmaal het geval geweest dat onze koloniale landbouw zijn licht ging opsteken bij wat in Indonesië verwezenlijkt is door onze noorderburen, die er over zeer uitgebreide proefstations voor de rubbercultuur en over een rijke ervaring op dit gebied beschikken.

U. MAES.

* Acide phosphorique dans les terres latéritiques

Nous donnons ci-après les conclusions d'un article de M. E. M. BASTISSE, paru sous ce titre dans les « *Annales Agronomiques* », 1^{re} année, n° 6 (novembre-décembre 1950), pp. 760-761.

Les essais effectués au cours des trois dernières années confirment les résultats des expériences antérieures, aussi bien en ce qui concerne la solubilité de P_2O_5 dans la solution, que son effet sur la végétation.

D'une façon générale, on peut dire que l'addition de SiO_2 au milieu accroît l'absorption de cet élément, par le végétal, et que cet effet est d'autant plus marqué qu'il y a plus de SiO_2 introduite. Ceci est net dans le cas des racines. Pour les tiges, il semble s'établir une limite, au dessus de laquelle la teneur en SiO_2 paraît peu varier.

En ce qui concerne la teneur en Fe, celle-ci a plutôt tendance à décroître dans les tiges, au fur et à mesure que la teneur en SiO_2 augmente. Dans les racines, il semble y avoir parallélisme entre l'absorption des deux éléments.

Quant à la teneur en P_2O_5 , elle varie de façon très irrégulière; tout au plus, peut-on dire que dans l'expérience de 1949 qui semble devoir servir de référence (puisque poussée à un stade végétatif plus avancé), la teneur en P_2O_5 décroît quand la teneur en SiO_2 croît. Les variations des conditions de l'expérience ne permettent pas une analyse plus poussée des résultats. On peut cependant voir, si on compare chaque série de résultats, que la tendance est la même pour chaque année, ce qui montre l'influence des conditions particulières de chaque expérience, c'est-à-dire de l'âge à laquelle la plante a été récoltée, et des conditions climatiques particulières que le végétal a rencontrées.

S'il est donc difficile de discuter le mécanisme physiologique de l'apport de SiO_2 , un fait cependant s'impose; c'est que dans tous les cas cet apport aboutit à une augmentation de rendements.

De plus, il ressort de ces essais qu'en présence d'éléments susceptibles de faire rétrograder P_2O_5 , ou tout au moins de le fixer énergiquement, la présence de SiO_2 accroît l'exportation de P_2O_5 , et corrélativement augmente les rendements obtenus. Ce résultat est obtenu dans des conditions artificielles; on ne pourra le considérer comme définitif que lorsqu'il aura été reproduit dans le milieu naturel.

Les différences obtenues sont telles que l'on peut espérer qu'on retrouvera les mêmes faits par des expériences culturales. S'il en était ainsi, on aurait alors une solution au problème de la fumure phosphatée des végétaux, en milieu fortement rétrogradant, et en particulier dans les terres latéritiques.

Géographie des dénudations et dégradations du sol au Cameroun

Le *Bulletin Scientifique*, n° 3, novembre 1950, du Ministère de la France d'Outre-Mer publie ce travail de M. H. JACQUES-FÉLIX, travail qui avait été préparé pour la Conférence africaine de la Conservation des Sols, de Goma (1948). N'ayant pu être présenté en temps voulu, il a été édité grâce à une souscription du Gouvernement du Cameroun.

Dans un avertissement adressé au lecteur, l'auteur se garde d'avoir voulu faire plus que la rédaction d'un simple rapport; qu'il nous soit permis de ne pas être de son avis, son étude prenant place parmi les belles monographies qui traitent de la dégradation des sols de régions africaines plus ou moins connues et des enseignements qu'il est possible d'en tirer.

L'ensemble de l'étude qui comporte 94 pages de texte, 98 cartes et photographies, sans compter 88 photographies présentées en supplément de l'ensemble, comprend deux parties.

La première partie porte sur la végétation et ses dégradations; la seconde partie porte sur les sols et leur dégradation; chacune de ces parties étant elle-même divisée en un énoncé des faits et une étude des causes ou des agents de la dégradation.

A ce travail, parfaitement objectif et critique, nous reprendrons l'ultime conclusion de l'auteur pour lequel il apparaît que « les terres tropicales sont, de toutes, parmi les moins favorables à une exploitation irraisonnée ».

La dégradation et la diminution des possibilités humaines qui découlent d'une exploitation séculaire sans méthode, mais aussi sans puissance technique, sont flagrantes.

Les outils et la technique modernes peuvent aussi bien apporter un remède à la situation, que l'aggraver au centuple selon que l'esprit de lucre ou celui de l'honnêteté décidera de leur emploi.

G. WAEGEMANS.

* La stabilisation des sols et vergers de montagne en Algérie : lutte contre l'érosion

Nous relevons dans la *Revue Agricole de l'Afrique du Nord* du 13 octobre dernier, un article de M. Pierre BERTHAULT relatif à la stabilisation des sols et vergers de montagne sur les confins algéro-marocains. De belles choses, dit-il, ont été réalisées, mais l'attention que les colons portent au problème de la stabilisation des sols n'est peut-être pas suffisante. Des banquettes ont été créées et sur celles-ci des plantations fruitières; toutefois, les surfaces restaurées à ce jour en Algérie ne dépassent guère 18,000 hectares, alors qu'il y a en Afrique du Nord des millions d'hectares à traiter si l'on veut arrêter leur glissement et leur dégradation.

Dans la région de Nemours-Marnia, malgré la nonchalance et parfois l'opposition des occupants musulmans, la restauration des sols a porté sur plus de 2.000 hectares préservant des inondations et des érosions non seulement l'hinterland, mais la ville et le port de Nemours.

La mise en valeur se fait surtout par la plantation de figuiers et d'aman-diers. L'amandier est à préférer: son rendement a été, à Oran, il y a un an, de 1.650 francs par arbre.

M. Counil, administrateur de la commune mixte de Marnia, pense que, pour prévenir et combattre l'érosion et les inondations, il faudra mettre en pratique les nouvelles façons culturales préconisées outre-Atlantique. Partant du principe que plus une terre est ameublie, moins elle se défend, les Américains en arrivent à condamner les « préparés » et le labour descendant à plus de 12 centimètres et demi.

Le même fascicule de la *Revue Agricole de l'Afrique du Nord* renferme une note, également de M. Berthault, sur les irrigations en Algérie.

F. CLAUS.

L'alimentation basée sur le manioc et la question des protéines

Une insuffisance chronique de protéines se rencontre dans les régions où le manioc — consommé généralement sous forme de glapek (sec) — constitue l'aliment fondamental. Une situation identique existe aux îles Moluques où la population se nourrit principalement de sagou. Dans ces régions, règnent l'œdème dû à la nature de l'alimentation et l'œdème dû à la faim. M. TAHALELE, Agronome de 1^{re} classe de l'Etat à Buitenzorg, traite de cette question dans un article de *Landbouw*, n° 10, 11, 12, de 1950, sous le titre: « De Cassavevoeding en het Eiwitvraagstuk »:

Bien que les valeurs caloriques soient identiques, la teneur en protéine du glapek (1,5 %) ne représente que le cinquième de celle des céréales, indépendamment de la valeur biologique moindre de la protéine du manioc. La sensation de la satiété provient du nombre de calories mais la consommation de glapek ne subvient jamais entièrement aux exigences en protéines (1 gramme par jour et par kilogramme du poids du corps pour les adultes et davantage pour les enfants).

Pour la même raison, la solution du problème de la protéine ne dépend pas directement de la question de savoir si le manioc peut produire plus de protéine par an et par hectare, que le riz.

Par suite du faible pourcentage de protéine du glapek, même des aliments complémentaires, riches en protéines, tels que la viande, le poisson, les graines de légumineuses (contenant 20 % de protéines) sont insuffisants pour neutraliser le déficit de protéines, lorsque le glapek constitue l'aliment principal. Lorsque 400 grammes de glapek — donnant la sensation de la satiété — sont consommés par jour, 6 grammes de protéines seulement sont ingérés. Le déficit de 45 grammes de protéines pourrait être couvert par l'addition de 225 grammes de viande, de poisson ou de graines de légumineuses. Même l'alimentation aux îles Moluques, où 75 % des protéines sont des protéines animales, et où il y a beaucoup de poissons, l'approvisionnement en protéines est inférieur de 40 à 50 % de la quantité nécessaire, le sagon étant l'aliment principal.

La nourriture fondamentale détermine, par conséquent, l'approvisionnement en protéines et l'aliment supplémentaire d'origine animale n'a pas une influence prédominante. De plus, cette nourriture est trop coûteuse pour la population des régions à manioc. Toutes les mesures à prendre pour améliorer la consommation de protéines concernent en premier lieu l'élément principal de la nourriture.

Mesures d'ordre agricole. — Il faut améliorer les sols, pour autant que ce soit possible pour le manioc, par des moyens spéciaux, de manière à produire des récoltes riches en protéines et des récoltes de céréales et de légumineuses résistant à la sécheresse. Des récoltes à faible valeur commerciale, telles que le sorgho et le millet sont surtout proposées parce qu'elles ne passent pas à la vente. Des récoltes fourragères résistant à la sécheresse sont recommandées, mais le bétail n'est bien souvent élevé que pour la vente et non pour la consommation ou en vue de son emploi en agriculture. Le jardinage mixte dans les agglomérations est souvent totalement insuffisant.

Mesures d'ordre alimentaire — Les aliments d'origine végétale contiennent moins d'acides aminés que ceux d'origine animale. L'approvisionnement de protéines dépendant principalement de protéines végétales, des soins doivent être pris pour que l'alimentation soit aussi variée que possible.

Les habitudes quant aux aliments doivent être transformées dans cette direction. Le mélange de divers aliments est entré en usage dans de nombreuses régions. Une préparation de glapek et de graines de légumineuses a, à peu près, la même valeur nutritive que le riz. Un résultat analogue a lieu dans le cas du son de riz et de glapek en proportion de 2 : 2,5 — 3,5. Des combinaisons de sorgho et de glapek sont aussi recommandables.

Dans les régions où le régime alimentaire est basé sur le riz, un remplacement partiel du riz par des tubercules, notamment de glapek, devrait être favorisé, de manière que le riz puisse être échangé dans des régions à manioc.

Les jeunes pousses de manioc sont très riches en protéines, mais cela ne veut pas dire que le régime puisse être complété en ne donnant qu'un produit unique, mais plutôt que beaucoup de petites quantités finissent par faire un ensemble. A ce propos, il est mentionné que, dans diverses régions de la Chine, il se fait une grande consommation de légumes. Les services féminins du bien-être peuvent prêter leur assistance dans cet ordre d'idées.

Mesures d'ordre social. — Des réformes agrariennes, l'intensification du crédit, l'industrialisation et l'émigration sont mentionnées; le contrôle de l'alimentation régionale (exportation), la création de routes et l'industrialisation sont proposés comme des mesures directes.

L. PYNAERT.

* Le Riz - Etude botanique, génétique, physiologique, agrologique et technologique appliquée à l'Indochine.

Sous ce titre, les *Annales de l'Office Indochinois du Riz* (1950, n° 30, 312 pp.) publient une importante étude d'Y. COYAUD, Ingénieur Agronome, Directeur p.i. de l'Office Indochinois du Riz.

Dans un premier chapitre, l'auteur étudie de façon approfondie la plante: systématique des Oryzées en général et d'*Oryza sativa*; revue des diverses classifications; cytologie; morphologie des divers organes de la plante; composition et qualité du riz; germination, tallage, croissance, floraison, cycle végétatif; caractères physiologiques: besoin en eau, résistance à la verse, au froid, aux maladies.

Le chapitre II est consacré à l'étude du milieu. Après quelques indications sur l'origine et l'extension de la culture dans les diverses parties du monde, une brève description est donnée des différents modes de culture: culture primitive sur défrichement forestier, culture sèche, culture irriguée avec semis direct et avec repiquage. L'auteur passe ensuite en revue les facteurs du milieu: lumière, action d'un allongement ou d'une réduction de la durée du jour, importance de la photopériodicité dans les essais d'acclimatation (préférer les variétés peu sensibles à la photopériodicité); température; humidité atmosphérique; vents; pluies; sol, microbiologie du sol; qualité de l'eau d'irrigation (eaux toxiques, eaux salées, eaux froides). Suit une étude détaillée des conditions de la riziculture (climat, régime hydraulique, types de rizières, saisons culturales, variétés) dans les divers territoires de l'Indochine.

Le chapitre III traite de la culture: assolements, préparation du sol, pépinières, repiquage, lutte contre les mauvaises herbes, riziculture mécanique. Parmi les multiples indications contenues dans ce chapitre, notons les détails suivants: les meilleurs rendements des rizières irriguées soumises à l'assolement comparativement à celles où l'on pratique la monoculture; la méthode dite des « murettes » qui consiste, au cours de la préparation des rizières, à mettre le sol temporairement en billons très hauts, de façon à aérer le sol complètement. Il pourrait en résulter une augmentation de rendement de 20-30 %. Les semences des variétés du Nord-Vietnam ont un pouvoir germinatif satisfaisant dès la récolte, tandis que celles du Sud-Vietnam, comme en général dans les pays tropicaux, doivent reposer plusieurs semaines avant de pouvoir être utilisées. La culture mécanique n'est guère pratiquée jusqu'à présent en Indochine. Elle n'offre pas de difficultés spéciales, pour les parcelles de grande dimension, en ce qui concerne le travail du sol, l'épandage des engrais et semences, la récolte. Par contre, il n'est pas facile d'élever mécaniquement des diguettes suffisamment étanches. Le repiquage mécanique n'est pas au point.

Le chapitre IV expose les améliorations relatives à l'eau, au sol et à la plante.

Eau: Les besoins en eau du riz sont estimés pour l'Indochine, en supposant un rendement moyen de 15 quintaux à l'hectare, à 3.600 mètres cubes. En tenant compte de l'eau perdue par évaporation directe, infiltration, ruissellement, l'estimation atteint 12.500 m³ à l'hectare.

Sol: Une grande variété de fumures et amendements est utilisée en Indochine: chaux, calcaire, limon, boues d'étang, fumier, engrais humain, compost, cendres, tourteaux, tourteaux additionnés de cendres, boues et purin et fermentés, engrais chimiques, engrais verts (légumineuses, azolle), etc.

Plante: Ce paragraphe contient un aperçu très intéressant des méthodes pratiquées et des résultats obtenus en sélection et hybridation, en Indochine et dans diverses autres régions: Java, Malaisie, Japon, Congo Belge, etc. L'organisation de la multiplication et de la diffusion des semences en Indochine est décrite, avant la guerre et actuellement. Malheureusement une grande partie des résultats acquis a été perdue au cours de la période qui suivit immédiatement les hostilités.

Les trois derniers chapitres traitent brièvement du produit: maturation, récolte, battage, conservation, qualités commerciales; de l'économie de la culture et de l'usinage. Au chapitre de l'économie, le prix de revient d'une culture de riz est estimé en moyenne à 180 journées de travail en saison des pluies et à 210 journées en saison sèche.

La liste bibliographique comporte 240 numéros.

J. E. OPSOMER.

Activité de la Commission du Riz concernant les Problèmes mondiaux du Riz et les Progrès réalisés dans leur solution

Le riz est l'aliment de base de la moitié du genre humain. Il est urgent d'accroître la production qui est remontée au niveau d'avant guerre, la population ayant augmenté de 10 %. On peut soit étendre la culture, soit intensifier les rendements à l'hectare, en améliorant les semences, l'irrigation, l'emploi des engrais, en luttant plus efficacement contre les insectes et maladies, en améliorant les méthodes de récolte et de conservation.

Les *Cahiers de Documentation de la F.A.O.*, n° X - 1, du 2 avril 1951, contiennent une note à ce sujet émanant du Service d'Information.

Depuis la guerre, les Etats de l'Asie ont appliqué plusieurs des moyens précités, mais un besoin de coordination des efforts se fait sentir. La F.A.O. s'y emploie. Elle a créé une Commission Internationale du Riz (1949) groupant 17 Etats. Cette commission a pour tâche d'accroître la production du riz et d'améliorer son utilisation. Une des premières réalisations a été la création d'un groupe de travail des sélectionneurs, chargé de coordonner le travail des spécialistes. Ce groupe a élaboré en 1950 un programme coopératif d'hybridation des variétés des groupes *indica* et *japonica*. Tous les pays ont fourni des semences pour les essais de croisements, lesquels sont exécutés par l'Institut Central de Recherches du Riz de Cuttack (Inde). Les semences hybrides seront envoyées à tous les centres de sélection prenant part au programme. Ceux-ci cultiveront les générations successives, afin d'obtenir des variétés mieux adaptées aux divers milieux. La F.A.O. a alloué une subvention de 5.000 dollars à l'Institut de Cuttack, pour couvrir les dépenses de main-d'œuvre nécessaire à l'exécution du programme.

Un autre point important est la distribution des semences améliorées. Si l'on pouvait généraliser dans chaque pays l'emploi des variétés améliorées existant déjà, les rendements augmenteraient immédiatement d'au moins 10 %. Le groupement des sélectionneurs étudie également les moyens de nature à améliorer la distribution des semences.

Un centre est en voie de création pour former des sélectionneurs et autres spécialistes du riz dans l'Asie du Sud-Est.

La Commission du Riz a créé également un groupe de travail des engrais (1950). Celui-ci effectue actuellement une enquête sur les essais de fumure en cours. Des augmentations de rendement très intéressantes ont été obtenues en divers pays. Toutefois, pour arriver aux meilleurs résultats et éviter le gaspillage d'engrais, il faut améliorer toute la technique culturale: irrigation, préparation du sol, entretien, utiliser les meilleures variétés, organiser la lutte contre les maladies et insectes. Il y a donc lieu de coordonner le travail des différents groupes.

J. E. OPSOMER.

Le Plan de culture mécanisée de l'Arachide dans l'Est Africain anglais

On sait que pour pallier la pénurie de matières grasses alimentaires dans le monde, le Royaume-Uni a élaboré un plan gigantesque de production d'arachides en Afrique tropicale. On ne pouvait espérer combler l'effrayant déficit par des méthodes usuelles: force fut donc de recourir à des méthodes hardies, voire révolutionnaires. Et c'est ainsi que naquit le plan dont les réalisations devaient fertiliser un immense territoire, absolument improductif et à faible densité de population, de l'Est Africain Anglais. 1.300.000 hectares, en gros, devaient être affectés à la culture, dont environ 970.000 ha dans le Tanganyika; 200.000 ha en Rhodésie du Nord, 125.000 ha au Kenya.

La situation en mai 1948 fait l'objet d'un article de MM. ROSSIN et P. COLENO dans le *Bulletin Agronomique* n° 4, septembre 1948, du Ministère de la France d'Outre-Mer, Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts.

Deux ans après la promulgation du plan, les auteurs ont pu visiter les premières unités situées à Kongwa, dans la province centrale du Tanganyika Territory; ce sont leurs observations qu'ils livrent dans la présente brochure.

Vingt-quatre millions de livres sterling allaient être investies dans cette entreprise, soit 18,5 livres par ha. Les promoteurs avaient prévu l'emploi temporaire de 500 agents européens pour la mise en culture des terres, de 750 spécialistes pour les opérations d'exploitation lorsque celles-ci seraient réalisées sur l'ensemble des emblavures prévues, soit 7 agents par unité de 12.000 hectares.

Kongwa est situé à 32 km au Nord de la voie ferrée qui, de Dar-es-Salam, se dirige vers l'Ouest jusqu'au bord du lac Tanganyika, à Kigoma. Un embranchement reliera cette voie ferrée à Kongwa et se prolongera vers le Nord à travers la zone à mettre en culture. La distance Kongwa - Dar-es-Salam est d'environ 385 km. On se rend difficilement compte des difficultés qu'il fallut vaincre rien que pour assurer l'acheminement du matériel du port de Dar-es-Salam, qui ne permet pas l'accostage à quai, vers l'intérieur et les centres prévus de cultures. Puis il fallut entreposer le matériel, équiper des ateliers de réparations, assurer aux quelque 200 agents européens ce minimum de bien-être matériel sans lequel la vie sous les tropiques devient une charge; il importait de loger l'imposant personnel indigène et d'alimenter l'entreprise en eau. A l'heure où les auteurs ont visité Kongwa, la question de l'eau n'était pas encore complètement résolue. La difficulté, au sortir de la guerre, du matériel adéquat de même origine, jointe aux difficultés de transport, sont, en grande partie, à l'origine du retard dans le programme prévu et à la base du « drame des pièces de rechange ». Il sied de ne pas l'oublier quand on juge l'œuvre gigantesque de nos voisins en Afrique.

Après un bref rappel de l'organisation actuelle, du climat, de la végétation, de la densité de la population, des productions naturelles de l'ensemble du pays et plus particulièrement du plateau de Kongwa, les auteurs s'étendent sur ce qu'ils appellent « l'expérience agronomique ».

Cinq variétés d'arachides ont été retenues pour les essais comparatifs :

Virginia Bunch, qui semble ne pas convenir;

Variété locale de Kongwa, à cycle végétatif de 120 jours;

Spanish, à cycle végétatif de 115 jours;

Natal, à cycle végétatif de 130 jours, se développant bien;

Valencia, qui n'a pas été conservée.

Ce n'est pas aux seules arachides que va l'intérêt puisque de nombreuses variétés de tournesol, le Sésame, le Carthame, le Guizotia, le Ricin, font l'objet de cultures expérimentales, tout comme de nombreuses plantes vivrières.

Le défrichement et le nettoyage du sol se font en plusieurs phases. La première opération consiste à abattre les arbres; une fois ceux-ci abattus et renversés, on laisse pendant quelques semaines le soleil dessécher les branches avant d'incinérer. Des bulldozers viennent ensuite rassembler bois et souches non brûlés, tandis que les racines sont extirpées, dans beaucoup de cas, au roter à trois dents en deux passages croisés. La charrue passe ensuite et, enfin, on procède au ramassage des racines. C'est alors que se pose pour le sol dénudé le danger de l'érosion éolienne et principalement par ruissellement. La lutte antiérosive est entreprise, la technique adéquate doit encore être mise au point définitivement.

Les auteurs décrivent ensuite par le détail le matériel employé, son fonctionnement et son rendement. Il est encore impossible dans l'état actuel d'avancement des travaux, de calculer les frais d'exploitation.

En mai 1948, ils ont pu constater que, sur la majorité des parcelles cultivées dans des conditions « à peine passables », les rendements en fruits atteignaient de 700 à 900 kg/ha; sur d'autres, ils dépassaient largement 1.500 kg/ha. Chaque fois que la préparation du terrain avait été bien faite, que les labours corrects avaient été exécutés avant semis et que des binages avaient été effectués, les cultures se présentaient bien. Un gros effort de sélection est encore à

faire pour en arriver aux variétés les mieux adaptées aux conditions particulières de Kongwa.

Dans leurs conclusions, les auteurs sont prudents. Ils ne mettent pas en doute l'opportunité du plan, ni l'effort gigantesque réalisé, ni la somme de difficultés surmontées pour en arriver, moins de deux ans après la décision de passer à la réalisation, à récolter des arachides là où il n'y avait que brousse stérile. Ils préfèrent tirer quelques leçons qu'ils donnent à méditer à tous ceux qui ont à promouvoir des développements identiques dans d'autres régions tropicales et subtropicales, se cantonnant dans le domaine purement technique. Que les prévisions soient dépassées dans certains domaines, ou que les réalisations ne répondent pas à toutes les espérances ne sont que peu de chose en présence des résultats à attendre. Il ne s'agit en effet de rien de moins que d'assurer aux populations métropolitaines la ration normale de matière grasse. On avait prévu primitivement l'emploi pendant les premières années de 550 Européens; pendant les années suivantes, de 1.000 à 1.250. Les auteurs estiment que pendant de nombreuses années encore le chiffre de 20 agents européens par unité de 12.000 hectares sera indispensable et certainement jusqu'à ce qu'on ait pu former complètement un personnel africain. D'autre part, à la date du 1^{er} mai 1948, près de 7 millions de livres sterling avaient été investis. S'il est vrai que la cotation des oléagineux continue à marquer une tendance à la hausse, on est en droit de se demander quelle est la rentabilité du projet. Enfin, l'usure du matériel et la non-utilisation d'une autre partie freine considérablement la cadence initiale prévue. On espérait pourtant qu'en 1949, quatre unités complètes de 12.000 ha chacune seraient en culture.

Parmi les leçons que les auteurs tirent de leur visite à Kongwa, la première est du domaine de l'organisation. Seul un organisme gouvernemental, jouissant d'un financement régulier, suffisamment autonome et souple dans son organisation pour pouvoir faire face instantanément à toutes les nécessités sans devoir dans chaque cas en référer à des instances supérieures en Europe, peut mener à bonne fin une tâche d'une telle envergure. La seconde est d'ordre psychologique. Si rien ne peut se faire sans matériel adéquat, sans pièces de rechange, sans ateliers de réparations, sans une grosse réserve de carburants, sans routes, rien non plus ne se fera sans matériel humain. Il importe dès lors d'assurer aux ouvriers et à leurs familles un minimum de confort, chose qui est par trop souvent minimisée dans les Colonies. Enfin, du pur point de vue technique, les terres doivent être parfaitement préparées par un labour profond après défrichement; toutes les précautions doivent être prises contre l'érosion et l'épuisement trop rapide.

En mai 1948, Kongwa pouvait être considéré comme une réussite partielle, alors qu'on n'y avait pas dépassé le stade expérimental. Il importe dès lors de se garder de toute conclusion hâtive et par trop optimiste, tout comme il n'est pas indiqué de se laisser aller à un pessimisme exagéré. Les conditions de travail ne sont certes pas les mêmes dans chaque unité, les conditions écologiques peuvent varier d'une région à l'autre. On aurait tort ainsi de vouloir généraliser; il est plus sage qu'une expérimentation rationnelle précède tout travail extensif d'envergure.

* Renseignements relatifs aux plantations de Théiers

« *The Tea Quarterly Journal of the Tea Research Institute of Ceylon* », St. Coombs, Talawakelle, Ceylon, juin-septembre 1950, donne les informations reproduites ci-dessous.

Une méthode de mise en production du théier sans taille du centre, par G. G. PERKINS.

L'expérience a été entreprise sur une étendue de 120 acres. Les tiges sont pliées et fixées horizontalement dès qu'elles atteignent une hauteur de 30 cm et la grosseur d'un crayon. Les yeux débourent et forment de nombreuses pousses. Plus tard, elles sont étêtées, afin de former la surface de la cueillette.

La méthode nouvelle présente de grands avantages. D'abord il n'est plus nécessaire de rabattre les branches du centre, cette opération provoque souvent un arrêt de la végétation et parfois même la mort du buisson lorsque la saison sèche est longue et accentuée. Les rejets de plantes rabattues sont sensibles à la cloque, *Erobiasidium vexans*.

Les plantes qui ont subi le traitement nouveau entrent plus tôt en production.

Etudes concernant la cloque du théier.

Ces études ont été entreprises en collaboration par C. A. Loos, G. B. PORTSMOUTH, H. DIKE. Les auteurs ont successivement examiné le choix des fongicides, l'influence de la taille et de la cueillette sur la propagation de la maladie, l'application des fongicides.

L'application de poudre à base de cuivre semble indiquée. L'atomiseur « Wervelwind » permet de traiter 30 acres de plantation à l'heure avec un minimum de main-d'œuvre.

La cueillette mécanique du thé, par B. D. FAY.

Des expériences concernant la cueillette mécanique du thé ont été aménagées à Dickwella Estate, Halé-Cla, à l'aide du « Tarpen Cropper » et sous la direction de l'*Institut des Recherches pour le Thé à Ceylan*.

L'appareil est portatif et mis en action par un câble fixé au dos du travailleur. La force est donnée par un générateur électrique placé dans le champ à récolter.

Les essais avaient pour but de déterminer l'influence de la cueillette mécanique et celle de la cueillette manuelle sur la production, sur sa répartition au cours de l'année et sur la taille. La qualité du produit fut aussi prise en considération.

Dans une première expérience, la cueillette eut lieu tous les dix jours pendant 641 jours. Les théiers récoltés mécaniquement ont produit 6.397 lbs de feuilles vertes et ceux récoltés manuellement 6.227 lbs pour de part et d'autre un même nombre de théiers.

Dans une deuxième expérience, la récolte eut lieu, non d'après un même cycle déterminé d'avance, mais lorsque la production était suffisante. Les parcelles récoltées mécaniquement ont produit 9.830,8 lbs et les autres 10.970 lbs. La récolte mécanique ne diminue pas la production des théiers.

Les récoltes mécaniques peuvent être plus espacées que celles faites à la main; leur fréquence serait moitié moindre.

Le prix de revient de la récolte par livre de thé a été de cts 14,57 contre 21,77 pour la récolte manuelle. Par heure et par travailleur, le rendement est de 9,7 lbs de feuilles et par heure et par machine 24,2 lbs. Un appareil et deux travailleurs récoltent $3/4$ à $1\ 1/4$ acre en huit heures.

Le prix de revient de la récolte mécanique est beaucoup inférieur au prix de celle pratiquée à la main, même dans des contrées comme Ceylan où les récolteurs sont habiles.

Certains experts considèrent la qualité du thé récolté manuellement comme supérieure à celle du thé récolté mécaniquement; d'autres n'aperçoivent pas de différence. L'aspect du premier est meilleur.

STOFFELS.

*** Les maladies du Tabac et leur contrôle**

Le Département de l'Agriculture des Etats-Unis vient d'éditer dans la collection fort appréciée de ses « Farmer's Bulletins » une brochure de 70 pages, abondamment illustrée, sur les maladies du tabac sévissant aux Etats-Unis. (CLAYTON E. F. and Mc MURTRY J. E. Jr, *Tobacco diseases and their control*, U.S. Dep. Agric., Farmer's Bull. n° 2023, nov. 1950.)

Après l'introduction habituelle sur les pertes encourues par les planteurs de tabac, la brochure est divisée suivant les chapitres résumés ci-après:

1) **Mesures générales de lutte :** Les mesures d'hygiène préventive ont une importance primordiale dans la culture du tabac, notamment en ce qui concerne l'élimination du rebut et la stérilisation des plates-bandes de semis. Cette dernière s'opère soit par la chaleur, soit par produits chimiques. La chaleur s'applique soit par brûlage de bois amoncelé sur la plate-bande, soit par injection de vapeur ou encore par chauffage du sol sur de grandes platines. Dans cette dernière méthode le sol est retiré de la plate-bande sur une profondeur d'environ 5-10 cm, mis sur de grandes platines et chauffé au bois. Les traitements chimiques utilisent l'urée, la cyanamide calcique, le chloropicrine, le Bromure d'éthylène, le D.D. (Dischloropropène - Dichloropropane), le Formol, l'acide acétique, le Bromure de méthyle; ces produits combattent les mauvaises herbes, les anguillules, les insectes et les maladies. Une liste de lignées et variétés résistantes à divers agents parasitaires clôt ce chapitre.

2) **Maladies de pépinières :** *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora tabacina* (Blue mold — inconnu en dehors des U.S.A.), *Colletotrichum* sp., *Pseudomonas tabaci* (Wildfire), *Pseudomonas angulata* (Blacfire). Une description détaillée des moyens de lutte contre ces parasites est donnée.

3) **Maladies des feuilles aux champs :** *Pseudomonas tabaci* et *Ps. angulata*. Ces deux maladies bactériennes sont très irrégulières dans leur apparition aux champs. A de longues années sans dégâts peut succéder une année où elles sont très destructrices. *Alternaria longipes* (Brown spot), *Cercospora nicotianae* (Frogeye) sont deux champignons peu dommageables. On ne connaît pas de moyens de lutte.

Viroses : De nombreuses viroses affectent le tabac, telles que: mosaïque, Cucumber Mosaic, Ring spot, Etch, Vein banding et Streak. La lutte contre ces viroses s'organise principalement par la sélection de lignées résistantes.

4) **Maladies des tiges et racines :** *Phytophthora parasitica*, ce champignon est très pernicieux, infectant le sol pour 5-6 années et étant aisément disséminé par les eaux de ruissellement. Il est nécessaire de combattre toute apparition éventuelle en brûlant les plants malades et de mettre sous prairie les champs atteints. Des variétés résistantes ont été sélectionnées.

Pseudomonas solanacearum (Bacterial ou Granville wilt). Cette maladie bactérienne des faisceaux vasculaires se combat par la culture de variétés résistantes ou en traitant le sol par de l'urée (1.000 kg-hect). *Fusarium oxysporum*, var. *nicotianae* provoque une maladie cryptogamique homologue de la maladie bactérienne précédente; ce champignon infecte le sol et pénètre par les racelles dans les faisceaux vasculaires. Il ne peut être combattu que par des variétés et lignées résistantes. *Sclerotium rolfsii*, champignon cosmopolite tropical et subtropical affecte la base des tiges qui se rompent après un certain temps; cette maladie n'est heureusement que secondaire. Le « Root knot » ou « nœud des racines » est dû à une nematode ainsi que le « Nematode rot »; on les combat tous deux par des applications de Urée pluscyanamide. La pourriture noire des racines due à *Thielaviopsis basicola* se combat par la chloropicrine, l'urée, ou la stérilisation du sol par la chaleur.

5) **Dégâts causés en cours de fermentation :** Des manipulations défectueuses ou des pratiques fautives en cours de fermentation ou de séchage sont la cause de nombreux déboires. Il s'agit de rétablir les conditions normales de température et d'humidité pour enrayer le développement de cryptogames et de bactéries indésirables.

6) **Dégâts dus à des conditions adverses de sol et de climat :** Des symptômes bien définis correspondent à de mauvaises conditions de sol et de climat: noyage et asphyxie des racines par excès d'eau dans le sol, foudre, coup de soleil, sécheresse, succession défavorable de conditions climatiques provoquant le « frenching » sont autant de causes de désordres produisant des symptômes bien définis. Aucun remède ne peut être apporté à ces situations, mais il importe de pouvoir discriminer ces symptômes de ceux de maladies remédiables.

A la suite des chapitres résumés ci-dessus se trouve une clé permettant de déterminer les maux dont souffrent les cultures en se basant sur les symptômes.

7) **Désordres nutritiels** : A l'égal de toute plante, le tabac requiert une alimentation bien équilibrée en tous les éléments biogènes. Il semble toutefois que la carence d'éléments mineurs tels que : magnésium, calcium, bore, manganèse et soufre ait plus d'importance ici que pour d'autres cultures. Les symptômes induits par ces carences sont décrits et les traitements appropriés sont conseillés.

Cette brochure, conçue dans un but pratique, est destinée au cultivateur américain qui trouve en elle une riche source de conseils dans la lutte contre les maladies du tabac.

R. L. STEYAERT.

* Nouveautés dans l'égrenage du coton aux Etats-Unis

Les dispositifs que les constructeurs américains ont récemment perfectionnés, dans le but de pallier l'abaissement du grade résultant de la cueillette mécanique du coton, sont passés en revue dans un article de « Coton et Fibres Tropicales », VI, 1^{er} mars 1951, de MM. GRIVEAU et B. JURIEU DE LA GRAVIERE, intitulé : « Du nouveau dans l'égrenage du coton aux U.S.A. ». Notons en passant que 5 à 10 % seulement de la récolte américaine sont à présent récoltés par des machines.

Les recherches poursuivies depuis vingt ans au Laboratoire de Stoneville ont nettement démontré :

- 1° l'efficacité de la plupart des séchoirs et nettoyeurs;
- 2° la nécessité de suivre un ordre prédéterminé dans la succession des différentes opérations;
- 3° l'inutilité de multiplier les nettoyages au delà d'un certain point;
- 4° le bénéfice commercial retiré de l'utilisation des nouveaux appareils.

I. — SECHAGE DU COTON-GRAINES.

Le rendement pondéral étant la principale préoccupation des récolteurs, le coton-graines remis à l'égrenage est généralement beaucoup trop humide pour être convenablement égrené. Le nettoyage d'autre part, n'est effectif que si le coton est bien sec.

Le séchage se fait en une, deux ou trois opérations à des températures variant de 80 à 180° C. Un séchage excessif nuit au grade et à la résistance du fil. Un séchage simple à 105-130° C. donne généralement les meilleurs résultats.

L'opération se fait dans des appareils verticaux à plateaux ou tours de séchage.

II. — NETTOYAGE DU COTON-GRAINES.

Il est réalisé en faisant passer le coton-graines entre des rouleaux hérissés et des toiles métalliques. L'appareil le plus récent est constitué de deux cages concentriques entre lesquelles le coton est brassé par de puissants appareils pneumatiques. Certains séchoirs nettoyeurs comprennent une simple cage rotative chauffée par un carter à paroi double.

Les *burs*, ou enveloppes de la capsule, de même que les déchets les plus volumineux sont éliminés par un ensemble de scies à mouvement lent et de cylindres hérissés.

L'alimenteur-extracteur achève le nettoyage du coton-graines. Il fait d'ailleurs partie intégrante de la plupart des installations d'égrenage, tant en Afrique qu'en Amérique.

III. — NETTOYAGE DU COTON-FIBRE.

Le lint-cleaning est une opération qui nettoie la fibre immédiatement après l'égrenage et directement avant le passage au condenseur. Mis au point tout récemment, ce dispositif à action multiple utilise la force centrifuge, la gravité et de violents courants d'air. A condition d'opérer sur un coton titrant

moins de 8 % d'humidité, le lint cleaner peut améliorer le coton de 1/3 à 2/3 de grade.

IV. — NETTOYAGE DES GRAINES DE COTON.

Les huileries analysent et classent les graines suivant leur degré de propreté et leur composition.

La teneur en humidité des graines ne peut dépasser 11 %, raison pour laquelle elles sont souvent séchées (105° C) avant de passer dans les divers nettoyeurs et calibreurs.

Les graines destinées aux semis sont généralement désinfectées au moyen de poudres spéciales incorporées dans la masse.

Les auteurs terminent leur étude, bien documentée et illustrée, par les deux conclusions suivantes:

1° Nécessité d'entourer la récolte, l'entreposage et le transport d'un maximum de soins;

2° Utilité de recourir aux appareils décrits pour revaloriser le coton-graines qui aurait été maltraité.

On nous permettra d'ajouter à ce résumé une remarque émanant directement des belles recherches poursuivies depuis vingt ans à Stoneville: si les récents appareils de nettoyage sont remarquablement efficaces pour éliminer les déchets volumineux ou pondéreux, tels que ramilles, feuilles, péricarpes, sable, etc..., leur action est par contre quasi nulle sur les déchets de petites dimensions (feuilles ou bractées pulvérisées) qui souillent même les cotons convenablement cueillis à la main. Il s'ensuit que ces dispositifs ne sont guère susceptibles d'améliorer la qualité de la plupart des cotons africains dans leur état actuel.

Voyages d'Etudes forestières et agricoles dans l'Hémisphère Sud

(Argentine et Brésil 1947 — Australie et Tasmanie 1948):

Bordeaux, Imprimeries Delmas, 1950.

Monsieur H. MÉNAGER, Ingénieur de l'Ecole Coloniale d'Agriculture de Tunis, vient de publier un ouvrage intitulé: « Voyages d'Etudes Forestières et Agricoles dans l'Hémisphère Sud, Argentine et Brésil 1947, Australie et Tasmanie 1948 » (Impr. Delmas, Bordeaux (1950)). On trouvera ci-après une série de renseignements extraits de cet intéressant travail et qui ne manqueront pas d'être utiles à beaucoup de nos lecteurs.

ETUDE DU « QUEBRACHO »,

LA PLUS IMPORTANTE SOURCE DE TANIN DU MONDE

L'auteur constate que, dans les provinces de Formose, Santa-Fé et Chaco, le *Quebracho* est en voie de disparition. Il cite comme une des causes: la rareté des nouveaux peuplements naturels et le temps nécessaire pour que le *Quebracho* devienne exploitable (un siècle). Outre des mesures de protection, prises par le Gouvernement, l'auteur mentionne des essais, restreints, de semis de *Quebracho*, de *Cebil Colorado*, d'*Acacia* et d'*Eucalyptus* à tanin, entreprises par des sociétés à Tartagal et à Formose.

Les semis du *Quebracho* ne donnent pas de résultats encourageants: développement trop lent.

Le *Cebil Colorado* (*Piptadenia macrocarpa* Benth) se développe mieux mais ne contient que 20 % de tanin dans l'écorce.

L'*Acacia Mollissima* donne à sept ou huit ans 35 % de tanin avec un développement égal à celui du *Cebil* à vingt ans.

Les *Eucalyptus astringens* et *Occidentalis oranensis*, semés en 1938 à Formose (graines de *Sidi Yahia*) donnent des résultats encourageants.

Quoique semés dans un milieu cultural défavorable, le développement est assez satisfaisant et l'analyse donne:

Eucalyptus oranensis de cinq ans:

Ecorces: 16,37 %; feuilles: 19,81 %;

Brindilles: 12,34 % de tanin.

Eucalyptus astringens de huit ans:

Ecorces: 1^{re} analyse 36 %, 2^e analyse 37,3 %;

Feuilles 12,8%.

D'autres essences à tanin sont citées, mais ne conviennent pas à cause soit: de leur faible teneur en tanin, soit de leur développement trop lent, soit de la coloration défectueuse des extraits.

Conclusion: la seule solution est la plantation d'*Acacia mollissima* et d'*Eucalyptus*.

LA CULTURE DE L'ACACIA MOLLISSIMA A RIO GRANDE DO SUL (BRÉSIL)

Plantation d'environ 5.000 hectares.

Le rendement à l'hectare, coupé entre six et huit ans, serait de 6 à 8 tonnes d'écorces sèches.

Ces plantations sont faites sur terrain défriché, nettoyé et labouré et entretenu par des labours et binages pendant deux ans.

Caractéristiques du terrain: sablonneux ou latéritiques.

L'EUCALYPTUS A TANIN AU MAROC.

L'*Acacia* à tanin est très difficile quant à la qualité du terrain. Il est sensible aux maladies et aux attaques de divers insectes. Son remplacement, après chaque exploitation, est très onéreux.

Il épuise surtout la couche superficielle du sol; le remplacement du *Mimosa* sur un même terrain, deviendra impossible à cause de cet appauvrissement.

Pour ces raisons, on a cherché à le remplacer par des *Eucalyptus*.

Quelques indications sur certains *Eucalyptus*:

- a) *Eucalyptus redunca*: vigueur de l'arbre insuffisante;
- b) *Eucalyptus corynocalyx*: écorce contient: 10,6 à 27,8 % de tanin, donne des rejets vigoureux;
- c) *Eucalyptus Smithii*: écorce contient de 21,6 à 27,5 % de tanin. Cet arbre se développe très bien au Brésil.
- d) *Eucalyptus sideroxylon*: sa forte teneur est une véritable révélation.

Les exsudations à travers l'écorce qui se concrétisent dans une épaisse couche de liège crevassée, sont composées de tanin presque pur.

Cet *Eucalyptus* est beaucoup plus fort que l'*Acacia mollissima* et rejette très bien après abattage.

Il peut produire 1 tonne de liège à tanin ou d'écorce par an et par ha; l'*Acacia mollissima* ne donne que 0,3 à 0,5 T.

- e) *Eucalyptus astringens*: repousse après abattage;
- f) *Eucalyptus occidentalis oranensis*: contient une bonne proportion de tanin, dans l'ensemble (écorces, brindilles, fleurs, feuilles).

Peut être employé là où l'humidité ou la valeur du sol ne permettrait pas aux autres variétés de résister.

RAPPORT DE MISSION SUR LE QUEBRACHO ET AUTRES ARBRES A TANIN EN ARGENTINE

Le *Quebracho* disparaît. Les peuplements qui restent ne sont relativement denses et beaux que sur les bords des cours d'eau.

Ils ne se reproduisent pas par rejets et très peu par semis naturels.

Causes: destruction ininterrompue des forêts. Les chemins de fer facilitent l'exploitation des forêts, l'expansion de l'agriculture et le développement de l'industrie forestière.

L'industrie du tanin a absorbé en 1942: 419.245 tonnes de bois.

L'Argentine a exporté: en 1943, 144.504 tonnes; en 1944, 121.108 tonnes, ce qui correspond à 170.000 t de tanin pur et à 850.000 t de bois de *Quebracho* dont on extrait 20 % de tanin, soit 375.000 t de bois par an pour la seule exportation.

On a abattu environ 1.000.000 d'arbres par an de 1941 à 1944 (400 kg par arbre, aubier enlevé).

La forêt occupe 40.000.000 d'hectares et contient 1 *Quebracho* à l'hectare.

Dans vingt ans, il n'y aura plus de *Quebracho* exploitable.

RALENTISSEMENT PROBABLE DE L'EXPLOITATION DU QUEBRACHO

La richesse des forêts diminue, l'Argentine tend à restreindre ses exportations de peaux brutes et à développer sa propre industrie de tannage. Dans quelques années, le pays ne pourra plus exporter du tanin de *Quebracho*.

RESSOURCES EXTERIEURES EN QUEBRACHO

Le Paraguay possède des peuplements de *Quebracho*, mais ce pays est presque sans moyens de communication. L'exportation d'extraits n'a jamais pu atteindre plus de 20.000 à 30.000 tonnes.

Le tanin du Paraguay sera d'ailleurs absorbé par les pays limitrophes qui manquent de matières tannantes, en outre par le Brésil qui n'en possède pas assez.

AUTRES RESSOURCES EN TANIN DE LA FORET ARGENTINE

Les variétés de *Quebracho* qui disparaissent sont les plus riches en tanin. Il s'agit de:

Quebracho colorado chaquenos: *Schinopsis balansae*, ENGL.

et du *Quebracho colorado santiagueno*: *Schinopsis Lorentzii*, GRISET, qui donnent à l'extraction un rendement d'environ 20 % du poids du bois et en extrait à 60 % environ 30 %.

Ont été employés pour l'extraction de tanin:

l'Aspidosperma quebracho blanco,

le *Caesalpinia melanocarpa*,

l'Astronium Candollei,

dont le bois contient de 12 à 17 % de tanin (à humidité 0). Le deuxième donne un tanin trop noir. Pour les autres, l'exploitation est trop coûteuse.

D'autres essences, quoique relativement riches en tanin, ne conviennent pas parce que l'extraction est trop coûteuse.

CREATION D'UNE FORET NOUVELLE D'ARBRES A TANIN

EXPERIENCE DE TARTAGAL.— *Reproduction artificielle du Quebracho*:

Petit peuplement de vingt ans. Arbres plantés en ligne à 3 m × 3 m.

Hauteur: 1,5 m à 3,5 m. Troncs tordus, arbres peu vigoureux.

Conclusion: ne convient pas pour créer artificiellement des ressources nouvelles.

REPRODUCTION ARTIFICIELLE DU CEBIL COLORADO (*Piptadenia macrocarpa*).

1 ha de dix ans, planté à 3 m × 3 m. Hauteur 13 m. Diamètre 18 cm.

L'écorce verte a 5 à 8 cm d'épaisseur. Cependant l'écorce devient rugueuse, ce qui gêne l'extraction.

ANALYSE DU PIPTADENIA MACROCARPA

	<i>Ecorce rugueuse</i>	<i>Ecorce lisse</i>	<i>Fût écorcé</i>
Tanin	15,7	20	3,1
H ₂ O	8,1	6,4	17,3
Couleur	6,3	2,6	2,7

Le bois convient pour les constructions rurales (à partir de 25 ans).

EXPERIENCE DE FORMOSE

Analyse à humidité 0 des:

Ecorces d' <i>Eucalyptus occidentalis oranensis</i> de cinq ans.....	16,37 % tanin
Feuilles	19,81 % tanin
Brindilles	12,34 % tanin
Bois	1,87 % tanin
Ecorces de l' <i>Eucalyptus astringens</i> de huit ans (1 ^{re} analyse)...	36,00 % tanin
(2 ^e analyse)	37,30 % tanin
Feuilles	12,80 % tanin

PLANTATION D'ACACIA MOLLISSIMA

Il existe en Argentine quelques petits essais qui ont donné à l'âge de sept ans des écorces contenant 36,95 % de tanin.

Au Brésil, il existe des forêts en exploitation.

Le rendement moyen à l'ha coupé entre six et huit ans serait de 6 à 8 t d'écorces sèches.

Superficie nécessaire pour une usine qui produit 7.000 t d'extrait (à 63 %) l'an.

Les extraits contiennent 4.410 t de tanin pur. Avec des écorces contenant 35 % de tanin, il faut environ 14.000 tonnes de celles-ci. Soit, à 6 t à l'ha le rendement de 2.330 ha exploités annuellement ou 20.000 ha, exploités tous les sept ou huit ans.

CREATION D'UNE FORET D'ACACIA MOLLISSIMA

Préparation des plants:

Semis sur place: réussite 6 %.

Plantation à racines nues: 11 %

Plantation d'arbres en pots: 95 %.

Modus operandi: pots en terre cuite de 10 à 12 cm de largeur et de profondeur, remplis de terre, fumier, humus. Le fond des pots est percé d'un trou. On sème 5 à 6 graines par pot.

Préparation des graines: Verser de l'eau bouillante sur les graines pour enlever la cire; le lendemain, les laver à l'eau tiède. Les maintenir encore un jour dans de l'eau tiède. Laver encore le 3^e jour et les mettre ensuite dans du sable humide.

On sème lorsqu'on voit sortir des radicelles.

Profondeur du semis: 1 cm. Arrosages fréquents.

La levée commence après deux ou trois jours et est terminée au bout de une à deux semaines.

Planter quand les plants atteignent 8 à 20 cm de hauteur.

Dans un sol stable, il est possible que le semis direct soit à préférer.

Préparation du terrain. — Il est nécessaire de débarrasser le sol entièrement des herbes et de l'ameublir d'une façon parfaite. Un seul labour est insuffisant.

Entretien des plantations. — Désherbage à la main jusqu'à ce que les arbres aient 40 à 50 cm. Par après, binages à la serfouette et ensuite à la pelle ou à la sape.

Il est excellent de butter les plantes.

Entre les lignes labourer à la charrue jusqu'à l'âge de deux ou trois ans.

Distance de plantation. — A conseiller: 4 m × 2 m.

L'ŒUVRE D'EDMOND NAVARRO DE ANDREDA AU BRÉSIL

Production de cellulose et papier.

Possibilités:

Eucalyptus tereticornis de treize ans contient 49,75 % de cellulose.

Eucalyptus saligna de quinze ans contient 54,75 % de cellulose.

L'âge optimum pour la production de la cellulose est compris entre cinq et sept ans. L'emploi de l'*Eucalyptus* dans la papeterie: on emploie de 30 à 80 % de cellulose d'*Eucalyptus*, selon les différentes sortes de papier.

A Sao Paulo, le papier à écrire contient 30 à 40 % de pâte au sulfite.

A Lisbonne, la pâte de papier, considérée comme succédané de l'Alfa est un mélange de 88 % de cellulose d'*Eucalyptus globulus* et de 12 % de cellulose de pin maritime.

Longueur des fibres d'*Eucalyptus* :

<i>Eucalyptus saligna</i>	0,90 mm
» <i>regnans</i>	0,98 mm
» <i>globulus</i>	1,02 mm
» <i>obliqua</i>	1,06 mm

Les fibres du tronc, comprises entre 3 et 6 m de hauteur, auraient 1,5 à 1,8 mm de longueur chez l'*Eucalyptus saligna*.

Huiles essentielles: Distillation de 100 kg de feuilles.

<i>Eucalyptus acervula</i>	1.200 cm ³
» <i>acmenioides</i>	2.000 cm ³
» <i>amygdalina</i>	2.840 cm ³
» <i>angustifolia</i>	1.000 cm ³
» <i>citriodora</i>	960 cm ³
» <i>corynocalyx</i>	1.400 cm ³
» <i>crebra</i>	1.200 cm ³
» <i>globulus</i> (employé en pharmacie)	1.500 cm ³
» <i>gracilipes</i>	2.380 cm ³
» <i>macrorrhyncha</i>	900 cm ³
» <i>numerosa</i>	2.000 cm ³
» <i>planchoniana</i>	1.200 cm ³
» <i>pulverulenta</i>	1.600 cm ³
» <i>punctata</i>	1.000 cm ³
» <i>tereticornis</i>	1.200 cm ³

Reproduction au Brésil:

a) La sélection des semences consiste en: choix des arbres semenciers d'après l'aspect.

On établit des mailles de cribles spéciales pour chaque variété d'*Eucalyptus*. De cette façon, on élimine des graines avortées ou les débris indésirables;

b) Le greffage ne donne que 7 % de réussites (*Citriodora*, *Robusta*, etc.).

Densité de plantation:

Dépend des pluies, toutefois l'écartement de 2 m × 2 m est en général trop dense.

Compte rendu de mission en Australie:

Meilleurs *Eucalyptus* pour le bois d'œuvre en Australie:

Eucalyptus obliqua-gigantea et *regnans*: bois peu coloré et relativement léger;

» *diversicolor*: rouge clair;

» *gomphocephala*: blanc foncé;

» *maculata* et *citriodora*: blanc jaunâtre;

» *marginata*: rouge foncé;

» *rostrata*: rouge acajou.

Eucalyptus paniculata, *siderophloia* et *crebra*, d'une haute densité, donnent des bois d'œuvre plus résistants.

Eucalyptus utilisés pour la pâte à papier.

Eucalyptus obliqua-gigantea et *regnans*: à bois peu coloré (emploi minimum de chlore pour le blanchiment).

Ces essences atteignent 40 à 80 m de hauteur et 1 m de diamètre en Australie.

Pourraient également être employés et le sont respectivement au Brésil, au Portugal et en Espagne:

- Eucalyptus saligna* et
- » *tereticornis*;
- » *globulus*;
- » *rostrata*.

Les *Eucalyptus* dans l'industrie de la masonite (panneaux de fibres compressées).

Sont employés: *acmenioides*, *corymbosa*, *eugenioides*, *hemiphloia*, *maculata*, *microcorys*, *paniculata*, *pilularis*, *piperita*, *resinifera*, *saligna*, *siderophloia*.

Beaucoup d'autres pourraient probablement convenir.

Déroutage du bois d'*Eucalyptus*.

Est employé: l'*Eucalyptus obliqua*.

Des essais, entrepris à Casablanca avec des *Eucalyptus rostrata* et *gomphocephala* ont réussi pour l'aubier, mais pour le cœur des arbres le bois était trop dur.

Fabrication de caisses d'emballage.

Sont employés: *Eucalyptus marginata*, *Eucalyptus dalrympleana*, *Eucalyptus regnans*, *Eucalyptus rostrata*.

Clôtures.

L'*Eucalyptus rostrata* durerait quarante ans, mais on emploie uniquement le bois de cœur d'arbres âgés d'au moins quarante ans.

Poteaux télégraphiques et poteaux de mines.

Sont employés comme poteaux télégraphiques: *camaldulensis*, *cladocalyx*, *pilularis*, *saligna*, *umbellata*.

Le *globulus* ne convient pas: a tendance à se tordre et à fendre.

Pour les mines, on emploie: *salmonophloia*, *rostrata*, *sideroxylon*, *pilularis*.

Eucalyptus et Mimosas à tanin:

Eucalyptus astringens (tanin dit: Mallet Bark).

Plantation de 7.200 ha, semis sur place, sera exploitée à l'âge de trente-cinq ans. L'écorce contiendrait alors 45 à 50 % de tanin. Cette essence est exigeante au point de vue qualité du sol et se régénère mal.

Eucalyptus redunca: bois-écorce vert, contient 7,5 % de tanin.

bois-écorce sec, contient 11 % de tanin.

L'extrait de *redunca* est connu sous le nom « Myrtan » et peu apprécié en France.

Eucalyptus diversicolor: l'épaisse écorce contient 11 à 22 % de tanin, facile à extraire à l'eau chaude si l'écorce est verte. Si elle est sèche, il faut appliquer la méthode au bisulfite. Cette essence périlite en terre pauvre et sèche.

Eucalyptus sideroxylon: l'écorce qui est sèche à l'extérieur et verte à l'intérieur contient de 32 à 53 % de tanin. Les méthodes d'extraction du tanin n'ont pas encore été étudiées.

Des Mimosas spontanés, seuls les *Acacia mollissima*, *decurrens* et *pycnantha* sont exploités.

Huiles essentielles d'*Eucalyptus*:

- Eucalyptus polybractes*: 2 % huile médicinale dans les feuilles;
- » *australiana*: 3 % huile médicinale dans les feuilles;
- » *phellandra*: 3 à 5 % huile désinfectante;
- » divers: 3 à 4 % huile médicinale et de parfumerie;
- » *macarthuri*: 0,2 % huile médicinale et de parfumerie;
- » *citriodora*: 0,8 à 1 % de citronella;
- » *cneorifolia*: 2 % huile médicinale;

- Eucalyptus elaeophora*: 2 à 2,5 % huile médicinale;
 » *sideroxylon*: 2 à 2,5 % huile médicinale;
 » *leucoxyton*: 2 à 2,5 % huile médicinale;
 » *radiata*: 3 à 4,5 % huile médicinale;
 » *dumosa*: 1,5 à 2 % huile médicinale.

Eucalyptus mellifères.

- Eucalyptus camaldulensis*: donne un miel clair, doré, de saveur agréable;
 » *cladocalyx*: donne un miel parfumé, excellent, jaune clair;
 » *gomphocephala*: donne un miel crème clair, de 1^{re} qualité;
 » *multiflora*: est très bon producteur de miel et de pollen;
 » *sideroxylon*: donne un miel clair, de fine qualité et abondant;
 » *melliodora*: donne un miel considéré comme le meilleur à Victoria.

Résumé de cette étude

Ces deux voyages ont fait à Rabat l'objet de deux conférences, dont l'ouvrage susmentionné est le compte rendu. En faire le résumé est chose malaisée, en raison de l'extrême diversité des matières traitées et des sujets évoqués. Bien à regret, nous devons nous contenter de signaler tout ce qui nous paraît d'application possible au Congo Belge et plus spécialement en matière forestière, afin d'attirer l'attention du lecteur de ces quelques lignes sur le réel intérêt que présente ledit compte rendu et l'inciter à le lire s'il y a lieu, mais en ne perdant pas de vue que l'auteur s'est évidemment placé sous l'angle des conditions et besoins propres au Maroc, lesquels sont, sans conteste, différents de ceux de notre Colonie. Plusieurs questions d'ordre agricole ne sont certes pas dénuées d'intérêt pour nous, mais nous devons nous borner à la brève énumération qui suit:

La culture du Tung à Missiones — Les cultures fruitières et l'industrie des conserves de fruits en Argentine — La maladie de la « tristesse » dans les orangeries en Argentine et au Brésil — Huiles essentielles des *Eucalyptus* australiens — *Eucalyptus mellifères* — L'Agriculture, l'Arboriculture et l'Élevage (en Australie) dont visites de fermes et rotation de pâturages et parcage différé. Ce dernier chapitre et un précédent (L'Exposition Rurale de Buenos-Ayres en août 1947) montrent de façon frappante ce que représente l'Agriculture en ces pays. Revenons-en aux questions forestières, objet principal de ces lignes.

Si, dans ces mêmes pays, l'agriculture est l'objet des préoccupations de tous et notamment, comme il se doit, des pouvoirs publics, tel n'y est pas le cas, sauf exceptions, de la sylviculture et de la protection des ressources forestières nationales, soit que les « Recommandations » de Congrès, si justifiées soient-elles, restent d'ordre platonique, soit que l'action des services forestiers ne rencontre pas dans le public le minimum de compréhension désirable: le proche épuisement des peuplements accessibles de Quebracho (tanin) et le danger permanent de feux périodiques pour les peuplements naturels d'*Eucalyptus* en font foi. Ceci explique l'intérêt croissant du Brésil, de Madagascar et du Maroc pour les peuplements artificiels d'Acacia à tanin (*A. decurrens* var. *molissima*).

D'autre part, la nécessité de se créer sur place des ressources en bois de feu et d'œuvre a été à la base, au Brésil (Cia Paulista) et au Maroc, de réalisations extrêmement intéressantes et importantes. C'est en vue de leur extension sur des données climatiques, édaphiques et sylvicoles plus solides que l'auteur est allé en Australie (voir à ce sujet divers tableaux sur les préférences des principales espèces d'*Eucalyptus*, etc.).

Il signale d'ailleurs certaines espèces à plusieurs fins: *E. Smithii* (tanin et essence). — A bois apprécié, tannifères et mellifères: *E. sideroxylon*, *E. diversicolor* (Karri). L'intérêt des espèces tannifères serait à vérifier au Congo, d'au-

tant plus qu'un autre auteur (1) estime, vu leur richesse et leur rapidité de croissance, qu'elles peuvent avantageusement succéder à l'Acacia à tanin après la quatrième rotation sur le même terrain. (*E. occidentalis* var. *astringens*). Ceci nous amène à dire un mot d'*E. robusta* (syn. *multiflora*) dont le couvert épais — qui ne serait pas sans inconvénients dans les pays à typhons et tornades. Allié à d'autres qualités, en ferait une espèce moins défavorable au sol que maintes autres espèces d'Eucalyptus à feuillage trop peu protecteur.

En conclusion, l'ouvrage en cause et l'étude mentionnée ci-dessous fourniront de précieux renseignements à ceux qui se préoccupent des questions de boisement et reboisement dans notre Colonie, notamment dans l'Est et dans le Sud.

R. THOMAS.

La pourriture des racines et du collet du Quinquina au Pérou et en Bolivie

Les régions de distribution naturelle des espèces de quinquina dans les Andes n'ont attiré des planteurs que depuis une époque toute récente qui débuta en 1927 environ.

La dernière guerre, en coupant pour les pays alliés les relations avec les grands centres javanais de production de quinine, donna un regain d'intérêt aux régions andéennes. En collaboration avec le gouvernement des Etats-Unis, les gouvernements péruviens et boliviens entreprirent de développer la culture en favorisant directement et indirectement l'installation de plantations et en entreprenant des études scientifiques au sujet des problèmes que soulève la culture de cette plante.

La Circulaire n° 855 (1950) du Département de l'Agriculture des Etats-Unis (Washington) parle de la pourriture des racines et du collet du quinquina au Pérou et en Bolivie (*Cinchona Root and Collar Rot in Peru and Bolivia*); elle a pour auteur M. B. S. CRANDALL.

Les plantations du N.-E. bolivien se maintiennent en bonne santé, à part des dépérissements dus à des malfaçons agricoles, principalement des plantations trop profondes.

Les plantations péruviennes de *Cinchona officinalis* L. (types Ledger), par contre, sont sujettes à des maladies des racines dont la cause est attribuée à *Phytophthora quininea* CRANDALL. Les plants de tout âge peuvent en être atteints. Les plus importantes se produisent peu après la plantation avec une recrudescence lorsque les arbres ont environ trois ans. Une seconde recrudescence de la maladie semble se dessiner après l'âge de huit ans, quand la croissance du quinquina se ralentit.

En pépinière, la maladie n'attaque que les plants en âge de transplantation; elle est rare sur semenceaux.

Les premiers symptômes sont ceux d'une légère chlorose des feuilles, suivie d'une décomposition de la chlorophylle. A ce stade, les feuilles virent au rouge. Finalement, les feuilles tombent, ne laissant que les touffes terminales des jeunes feuilles rouges. Ces symptômes sont suivis, peu après, par la mort des plants atteints. Le collet des arbres, au cours de l'évolution des symptômes foliaires, est petit à petit ceinturé, accompagné d'un renflement de l'écorce au dessus. Les tissus internes des racines et du collet montrent des pourritures qui peuvent se prolonger jusqu'à 20 cm au dessus du sol dans le tronc. Les racines et le bois malades prennent une teinte brun foncé, à la limite des tissus sains on remarque une zone rouge-cannelle. Dans la plupart des arbres atteints, on remarque sous l'écorce la présence de plaques mycéliennes de couleur crème. On constate également la présence d'agrégats mycéliens d'aspect rhizomor-

(1) M. LOUREL. Notes sur les Forêts Malgaches de l'Est. *Rev. Int. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, n° 341 et 342 (1950), suite et fin: « L'état actuel des reboisements à Madagascar ».

phique qui appartiennent, ainsi que l'ont démontré des cultures in vitro, au *P. quininea*.

La maladie attaque avec autant de vigueur *C. pubescens* VAHL. (synonyme *G. succirubra* PAVON); fait important si l'on tient compte que cette espèce est souvent utilisée comme porte-greffe dans les régions asiatiques où les maladies des racines causent beaucoup d'ennuis.

La température optima pour la croissance de *P. quinina* est de 25° C. Il s'ensuit que le parasite pourrait être très sérieux à des altitudes inférieures à 1.500 m. Son optimum de croissance se situe aussi au pH 6,0, mais il ne ressort pas des observations en champs sur le pH des sols que l'on puisse établir une corrélation entre degré de pH et l'incidence de la maladie; le pH des sols variant de 4,2 à 6,8.

La maladie est surtout favorisée par la pratique de planter les arbres trop profondément, et par les sols lourds difficilement ressuyables sur lesquels sont établis les plantations.

En pépinières, la maladie est toujours très active dans les parties basses ou les creux dans lesquels l'humidité du sol est toujours très élevée.

R. L. STEYAERT.

* Condensations atmosphériques non enregistrables au pluviomètre - L'eau de condensation et la végétation

Le « Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire » (Année 1948. Tome dixième — pp. 1-182, 16 fig. et 33 graphiques) a publié sous ce titre une étude de M. H. Masson.

Dans les régions désertiques ou semi-désertiques, dans lesquelles les pluies sont rares et de courte durée, et, dans les régions subtropicales qui présentent une saison sèche de plusieurs mois, l'influence de la rosée sur la végétation est beaucoup plus importante que dans les régions tempérées. De ce fait, l'étude de H. Masson, basée sur des expériences effectuées principalement à Dakar et M'Bambey, revêt un intérêt tout particulier.

La rosée joue un double rôle. Dans l'alimentation en eau du sol, la rosée s'oppose à l'évaporation pure et simple de l'eau contenue dans le sol et, d'autre part, elle constitue le point de départ d'une circulation de l'eau à l'intérieur du sol.

L'étude de H. Masson se divise en trois grandes parties. La première partie compte cinq chapitres, la deuxième en compte deux et se rapporte aux condensations invisibles et la troisième traite de l'action de l'eau de condensation sur la végétation.

Dans la première partie, avant d'aborder l'étude de la rosée proprement dite, l'auteur établit une classification des condensations. Il distingue trois modes de condensation de l'eau atmosphérique:

Les précipitations: pluie, grêle, neige, etc.

La rosée, condensation visible, dans laquelle on peut classer la rosée proprement dite, la brume au sol et le brouillard au sol.

La condensation invisible.

De plus, l'auteur considère deux types de rosée: la *rosée aérienne*, si la condensation est provoquée par une différence de température sol-air, et la *rosée interne* si la condensation se produit quand la vapeur d'eau circule à l'intérieur du sol entre des couches d'air de températures différentes. Il n'étudie, en détail, que la rosée aérienne. La rosée interne tend à appauvrir le sol en eau. Toutefois, ce phénomène présente l'avantage de faire remonter l'eau à la surface du sol et, d'autre part, prolonge l'action bienfaisante de la pluie quand celle-ci a été abondante et de courte durée. Le sol, par suite d'une évaporation intense, se dessèche rapidement et l'eau qui s'y infiltre peut ainsi revenir à la surface. Ensuite, l'auteur examine succinctement le processus de formation de la rosée et l'origine de l'eau condensée; il rappelle quelques considé-

rations théoriques élémentaires. Le sol, en se refroidissant plus vite que l'air, provoque la formation d'une couche de transition dont l'épaisseur varie avec l'intensité du refroidissement. Dans cette couche, si le point de saturation est atteint, la vapeur d'eau peut se condenser. Si la condensation se produit sur un corps refroidi, c'est la formation de la rosée. Au contraire, si la condensation se produit dans l'air, c'est la formation de brume ou de brouillard. Lorsque le refroidissement est intense, on peut obtenir la congélation de l'eau (gelée blanche). La quantité d'eau condensée sous forme de rosée dépend de la quantité d'eau contenue dans la couche humide de transition, donc du rayonnement du sol, de la couverture du sol, de la quantité d'eau contenue dans l'air qui se refroidit et de la différence entre les températures initiale et finale.

A la fin du chapitre I, l'auteur expose les lois théoriques de la formation de la rosée et par calcul numérique il montre que, dans le cas où l'état hygrométrique est voisin de 1, la quantité d'eau déposée sur un corps est proportionnelle à la différence des pressions maxima de la vapeur d'eau saturante correspondant au couple de température corps-air et au coefficient de ventilation, c'est-à-dire à la masse d'air qui se refroidit pendant l'unité de temps au contact de l'unité de surface. A Dakar, pour des variations normales de la température, l'auteur évalue à 10,000 m³ la quantité d'eau susceptible de se déposer en une nuit sur la presqu'île du Cap-Vert (200 km²). En réalité, compte tenu de la végétation, qui augmente dans de grandes proportions la surface de condensation, la quantité d'eau déposée en une nuit est supérieure à cette valeur.

Grâce à ces considérations, H. Masson met en évidence l'importance du rôle thermorégulateur de la rosée. La rosée produite par le rayonnement nocturne s'oppose à ce rayonnement. Tandis que l'évaporation de l'eau du sol provoque le refroidissement, la condensation atmosphérique restitue au sol une quantité de chaleur appréciable et contribue à élever sa température. Afin de mettre en évidence les faibles variations de température enregistrées pendant les nuits de forte rosée, l'auteur a observé sur une terrasse, à l'aide de thermomètres à mercure, la température à 1/2 cm. de la surface de celle-ci. Ces mesures sont sujettes à caution. Les températures relevées aux thermomètres placés à découvert près du sol ne donnent ni la température de l'air, ni la température du sol. Les thermomètres placés dans de telles conditions indiquent avant tout leur température propre qui dépend de très nombreux facteurs tels que le rayonnement, les constantes physiques des instruments employés, la forme, la nature et l'état du réservoir thermométrique, le degré d'humidité et d'agitation de l'air, la rosée, les précipitations et le refroidissement dû à l'évaporation de l'eau qui mouille le réservoir, etc... De ce fait, les résultats fournis par H. Masson ne peuvent donner qu'une idée approximative de l'influence de la rosée sur la variation nocturne de la température.

Au chapitre II, après avoir examiné les différents procédés et instruments de mesure de la rosée, l'auteur adopte pour ses mesures personnelles, la méthode gravimétrique de Leick qui consiste à recueillir l'eau condensée sur des plaques de 1 dm² de surface. Ces plaques sont constituées par un mélange de silice d'infusoires, de plâtre et d'eau distillée dans les proportions 2 - 4 - 8.

Le chapitre III se rapporte à la situation géographique et au climat des différentes stations où furent effectuées les observations de rosée. Les résultats des observations ainsi que la fréquence des jours de rosée sont renseignés clairement dans plusieurs tableaux insérés dans le texte. Les résultats expérimentaux et ceux obtenus par le calcul sont du même ordre de grandeur, mais ils révèlent, pour un même endroit et un même mois, des différences considérables dans les quantités de rosée déposées d'une année à l'autre. La comparaison entre les résultats relatifs de quelques stations mondiales, quoique difficile à réaliser par suite du manque d'unité dans les méthodes de mesure, montre néanmoins que Dakar jouit d'une situation privilégiée dans la répartition de la rosée.

Le chapitre IV traite de l'influence des facteurs météorologiques et des facteurs du milieu sur la formation de la rosée. Parmi les facteurs météorologiques, l'humidité, la température, la nébulosité et le vent sont les plus impor-

tants. Pour les deux premiers facteurs, les mesures semblent mettre en évidence la prépondérance du facteur humidité sans toutefois que l'on puisse négliger l'influence de la température. En ce qui concerne les relations entre l'état du ciel et la quantité de rosée déposée au sol, une atmosphère limpide favorise le rayonnement et, par conséquent, la formation de rosée. Quant à l'influence du vent, il apparaît que la direction du vent présente un effet prédominant variable d'ailleurs avec la situation géographique du lieu considéré. Le vent facilite la formation de la rosée quand il contribue à augmenter le coefficient de ventilation sans faire cesser la saturation de l'air. Il ressort des mesures effectuées qu'un vent faible de l'ordre de 1 m/sec est dans l'ensemble le plus favorable à la formation de la rosée. Cette conclusion est identique à celle émise par Wolff Bernick en 1938, mais l'auteur n'est pas d'accord avec ce dernier lorsqu'il affirme qu'un vent violent est toujours défavorable à la formation de la rosée. Dans l'examen de l'influence des facteurs résultant du milieu, l'auteur énonce quelques conclusions très intéressantes. Un terrain humide est toujours favorable à la formation de rosée. D'autre part, la quantité de rosée déposée dépend notamment de l'orientation et de l'inclinaison de l'objet. La rosée se dépose en plus grande abondance sur les plaques placées horizontalement. Enfin, la quantité de rosée déposée sur un objet varie avec la distance au sol. C'est au voisinage immédiat du sol que la rosée est la plus abondante, on observe un minimum entre 20 cm et 60 cm au-dessus du sol.

Le dernier chapitre de la première partie traite de l'apparition de la rosée, des relations entre la rosée et la végétation et de la profondeur atteinte par l'eau de rosée dans le sol. La rosée peut commencer avant le coucher du soleil. L'heure de début de la rosée peut avoir une influence sur la quantité totale d'eau condensée. Dans les terrains sablonneux, l'eau amenée par la rosée ne s'infiltre pas à une profondeur supérieure à 1,5 cm. Toutefois, la rosée peut avoir une influence indirecte sur l'alimentation du sol en eau en s'opposant à l'évaporation et en favorisant la rosée interne.

La deuxième partie de l'ouvrage, divisée en deux chapitres, étudie les condensations invisibles ou occultes. L'auteur étudie l'influence de l'humidité et de la température sur la quantité d'eau fixée par condensation invisible. L'eau condensée par ce processus dépend étroitement de l'état hygrométrique de l'atmosphère dans laquelle se trouve le corps et elle décroît quand la température augmente. D'après l'auteur, cette condensation invisible semble être le résultat d'un triple phénomène: absorption, rosée précoce et rosée normale. Constitué à son début par de l'absorption, il se continuerait par de la rosée, rosée et absorption se superposant graduellement quand apparaît la saturation. Les quantités d'eau apportées au sol par les condensations invisibles sont très faibles; elles peuvent cependant déclencher des condensations plus importantes, par exemple dans les capteurs d'eau atmosphérique où la condensation invisible est le point de départ d'une condensation d'eau potable.

Le premier chapitre de la troisième partie traite de l'eau de condensation et de la racine, tandis que le second étudie l'eau de condensation et la feuille. La plante ne peut guère utiliser l'eau de la rosée et a fortiori l'eau des condensations invisibles par les racines. En effet, l'eau de rosée, ne pénétrant dans le sol qu'à une profondeur de 1 cm environ, ne peut dans la majorité des cas être utilisée par la racine. Seul un système racinaire spécial et peu fréquent permettrait à la plante d'absorber l'eau de la racine. L'auteur décrit deux types de racines qui paraissent adaptées à cette absorption.

L'auteur s'étend plus longuement sur l'utilisation de l'eau de rosée par les feuilles. A cet effet, il a réalisé un grand nombre d'expériences; tout d'abord sur des feuilles détachées de la plante, ensuite sur des feuilles immergées attachées à la plante, mais détachées pour la pesée et enfin sur des feuilles immergées attachées à la plante et non détachées pour la pesée, puisque dans ces dernières expériences la plante entière était pesée avant et après l'expérience. Dans toutes les expériences, les feuilles au contact de l'eau ont accusé une augmentation de poids résultant d'une absorption d'eau par la feuille. Toutefois, l'auteur mentionne une anomalie qu'il n'est pas parvenu à expliquer. Dans quel-

ques rares cas, les feuilles, au contact de l'eau, commencent par diminuer de poids.

Le processus d'absorption de l'eau par les feuilles se fait différemment suivant que les feuilles sont coupées ou que les feuilles sont encore attachées à la plante durant l'immersion. Pour les feuilles coupées, l'absorption se fait lentement et se poursuit après quinze heures d'immersion. Pour les feuilles attachées à la plante, l'augmentation du poids passe rapidement par un maximum au bout d'un temps variant de trente à soixante minutes. A partir de ce maximum, le poids diminue; cette diminution varie suivant que la plante est placée dans une chambre humide et obscure ou dans une chambre humide et claire. Ces faits sont d'une explication difficile et leur interprétation sort du cadre du travail de M. Masson.

Toutefois ces expériences ont mis en évidence un point important, à savoir que le contact de la feuille et de l'eau produit une augmentation momentanée du poids de la feuille. L'eau peut donc pénétrer à l'intérieur des tissus par l'intermédiaire des feuilles et il est vraisemblable que la rosée agit d'une manière identique.

Une riche bibliographie termine cette intéressante étude relative à un sujet peu développé touchant à de nombreuses disciplines scientifiques.

A. VANDENPLAS.

Principes de Pathologie végétale

MM. P. LIMASSET et H. DARPOUX nous présentent sous ce titre (Dunod, Paris, 1951) un livre conçu dans le but de satisfaire l'étudiant en agronomie désireux de se spécialiser en pathologie végétale, entendue dans le sens des maladies causées par les mycoses, bactérioses ou viroses. C'est un manuel et non un traité. Les auteurs se sont attachés à leur sujet pour en dégager les grands principes de la Phytopathologie et pour former l'étudiant à la discipline de la médecine des plantes. Les principes généraux de la résistance et de la susceptibilité des plantes sont décrits et dans chaque groupe de mycoses ou de bactérioses les principales maladies prises en exemples et détaillées. Les auteurs ont aussi eu l'heureuse initiative de donner un développement assez grand au chapitre des méthodes de lutte; chapitre mis à jour d'après les dernières découvertes de la Phytopharmacie. On peut regretter toutefois l'absence de toute description d'appareils de pulvérisation ou de poudrage et de leurs conditions de judicieuse utilisation. On peut formuler le vœu que cette lacune soit comblée dans une édition ultérieure.

Le chapitre sur les viroses mérite une mention spéciale; P. LIMASSET s'est illustré dans l'étude de ces maladies et ce chapitre se ressent de sa grande expérience. Ici encore les viroses les plus caractéristiques sont traitées en détail. Les colonaux liront avec intérêt l'exposé sur le « swollen shoot » du cacaoyer.

En résumé, livre sans grandes ambitions mais précieux à titre de référence dans les problèmes fondamentaux de la Phytopathologie.

R. L. STEYAERT.

* L'Elevage en Rhodésie du Nord

Nous donnons ci-après la traduction du résumé du Rapport annuel du Département des Services vétérinaires de la Rhodésie du Nord publié dans « The Veterinary Record », n° 14 du 17 avril 1951.

Le programme du Département consiste à protéger l'industrie pastorale, favoriser son développement et augmenter sa productivité pour assurer le ravitaillement du territoire en produits alimentaires d'origine animale.

Pour réaliser ce programme, le personnel vétérinaire s'occupe tout particulièrement:

- a) du contrôle et de la prévention des maladies;
- b) d'encourager l'adoption de méthodes d'élevage plus rationnelles;

- c) du travail de recherches concernant les maladies enzootiques;
- d) de surveiller et de prêter son concours à l'importation de bétail d'élevage.

Les effectifs du cheptel se chiffrent à 878,599 bovins, dont 145,166 appartiennent à des éleveurs de race blanche, 117,111 chèvres et moutons, 40,480 porcs et 357 chevaux.

Le cheptel a augmenté de 80,000 têtes au cours de l'année 1949; mais, malgré cet accroissement, le pays a dû avoir recours à l'importation de 18,000 têtes de gros bétail de boucherie du Bechuanaland et d'environ 500 tonnes de viande refroidie et frigorifiée de la Rhodésie du Sud.

L'état sanitaire du troupeau fut, dans l'ensemble, satisfaisant. Le pays est resté indemne de pleuropneumonie contagieuse du bœuf et de fièvre aphteuse en cours d'exercice. La dissémination de la rage cause du souci et la tuberculose du bétail semble être plus répandue qu'on ne le croyait.

Le dépistage de la tuberculose par l'épreuve de la tuberculine a été appliqué et parmi 6,032 bovins tuberculinés dans une réserve indigène, 2 % ont réagi positivement. Il serait particulièrement intéressant que des renseignements puissent être recueillis sur le type de bétail indigène le plus infecté. Dans d'autres parties de l'Afrique, il a été prouvé que certains types de bétail indigène sont plus sensibles à la tuberculose que d'autres, par exemple, le bétail de race Ankole en Uganda et celui de race Adamawa en Nigérie.

L'East Coast Fever fut tenue sous contrôle dans les deux régions d'endémie par le dipping régulier. Il en fut de même des autres maladies transmises par les tiques. Il est intéressant de signaler que les essais d'utilisation de l'hexachlorocyclohexane (HCH) dans la préparation des solutions acaricides utilisées dans les dipping tanks furent suivis de résultats satisfaisants pendant les sept premiers mois; mais à partir du 8^e mois, un accroissement notable de l'infestation du bétail par les tiques colorées et les tiques à pattes annelées devint notable et des cas de péricardite ont été constatés. Il y a actuellement (fin 1949) tendance parmi les fermiers à revenir à l'utilisation de la solution arsenicale pour des raisons d'économie et d'efficacité.

Des vaccinations de masse ont été faites contre les charbons bactérien et bactérien dans les endroits où des cas avaient précédemment été dépistés. Plus de 200,000 doses de vaccin antibactérien et 42,000 doses de vaccin antisymphomatique ont été produites au laboratoire.

Des vaccins et des produits médicamenteux ont été préparés contre la typhose des volailles, la diphtérie aviaire, la peste équine, l'avortement épizootique, la paratyphose des veaux et les trypanosomiasés.

RECHERCHES

M. J. W. MACAULAY, Senior Veterinary Research Officer, a exposé un intéressant compte rendu du travail de recherches qui a été effectué au cours de l'année concernant les trypanosomiasés; ses expériences ont prouvé:

a) que le bétail exposé à cinq occasions séparées à l'infection par *T. congolense* et guéri chaque fois par injections intraveineuses de bromure de dimidium à la dose de 1,25 mg par kg ne présente aucun trouble; de plus, il acquiert une certaine résistance à la souche de trypanosome utilisée.

b) qu'une souche donnée de *T. congolense* peut devenir résistante à l'action du bromure de dimidium lorsque les animaux infectés sont traités avec des doses non curatives de la drogue, et que cette résistance peut être développée à un point tel que les parasites ne sont plus affectés par le médicament injecté à triple dose.

c) qu'une souche de *T. congolense* résistante au bromure de dimidium peut effectivement être traitée au moyen d'antrycide utilisé à la dose de 4,4 mg par kilogramme.

Antrycide. — Les premières expériences d'utilisation de l'antrycide dans la prévention des trypanosomiasés montrent que ce produit a un effet prophylactique d'une durée approximative de six mois.

Rage. — Dans les conditions climatiques de la Rhodésie du Nord, l'utilisation de chloroforme, pour la préparation de vaccin antirabique inactivé à partir de pulpe cérébrale est déconseillée. Le vaccin préparé de cette façon a été trouvé infectant même après stockage en glacière pendant six semaines, bien qu'il n'ait pas infecté la souris quatorze jours après sa préparation. La préparation de vaccin antirabique au moyen d'acide phénique à 1 % et placé à l'étuve pendant vingt-quatre heures à 37° C a donné satisfaction.

L'existence et l'extension de la rage en Afrique sont devenues de plus en plus évidentes au fur et à mesure du développement des procédés d'investigation. Il est certain que la maladie est répandue partout en Afrique et qu'aucun territoire ne semble être indemne de cette terrible maladie.

La maladie ne présente qu'une légère importance économique et l'intérêt de son éradication consiste surtout à prévenir l'infection des hommes; mais le danger qu'elle présente est très réel et justifie la mise en œuvre d'importantes mesures de prévention. Un programme de vaccination systématique des chiens domestiques, doublé de la destruction des chiens errants et non surveillés peut, si elle est appliquée dans tous les territoires africains, arrêter le développement de la maladie et la maintenir sous contrôle.

* Production laitière dans les régions tropicales (Observations sur le bétail zébu hindou « Red Sindhi »)

« *The Philippines Journal of Animal Industry* », vol. 10 (1949), n° 3, publiée sous ce titre une étude de MM. T. V. RIGOR et L. J. PALICTE.

En février 1932, le Bureau de l'Industrie Animale des Philippines a importé 7 vaches et 1 taureau Red Sindhi pour un essai d'acclimatement. Plusieurs autres importations eurent lieu par la suite. La station d'Alabang fut chargée de l'étude du comportement de ce bétail.

En voici les résultats:

La période de gestation moyenne est de 280 jours; l'âge de la puberté 2 ans, 3 mois et 20 jours; l'âge du 1^{er} vêlage 3 ans et 14 jours. L'intervalle entre deux mises bas successives est de $446,09 \pm 7,01$ jours pour le bétail importé, $447,58 \pm 8,21$ jours pour le bétail né à Alabang (Philippines); la différence moyenne entre les deux groupes qui se chiffre par $-1,49 \pm 11,34$ jours et n'est pas significative.

La période de repos moyen est de $170,70 \pm 7,82$ jours pour les vaches importées et $164,78 \pm 7,09$ jours pour les vaches nées à la station la différence moyenne entre les deux groupes étant $5,98 \pm 9,97$ jours et n'est pas non plus significative.

Le pouvoir reproducteur moyen calculé par comparaison du nombre de veaux nés et du nombre de vaches adultes se fixe à 83,28 %. Tenant compte de l'intervalle entre deux vêlages, le pouvoir reproducteur est de 82,75 %. Les résultats des deux calculs sont très concordants.

La production laitière pour ce qui concerne l'ensemble des animaux importés et nés à Alabang est résumée dans le tableau suivant:

Vaches	Durée lactation jours	Production totale moyenne en litres	Production journalière moyenne
Importées adultes	244	1.051	4,31
Importées comme veaux.	250	1.073	4,29
Nées à Alabang	240	930	3,88

Dans l'ensemble du troupeau, vingt vaches sélectionnées ont produit:

Durée lactation jours	Production moyenne totale	Production journalière
269	1.410	5.29

* Le bétail laitier Ayrshire et ses croisements à Alabang (Philippines)

« *The Philippines Journal of Animal Industry* », vol. 10 (1949), n° 4, contient un article intitulé « *The Ayrshire and Grade Ayrshire in Alabang* » par T. V. RIGOR et M. ROBLES, du « *Bureau of the Animal Industry* ».

Les auteurs rapportent les résultats d'un essai d'acclimatement de bétail laitier race Ayrshire aux Philippines (région tropicale — latitude 5 à 19° Nord) à une altitude voisine du niveau de la mer. Ils décrivent les *conditions locales de la station*: saison humide de mai à novembre; saison sèche de décembre à avril; le sol: argile lourde qui devient très dure en saison sèche et très collante en saison des pluies. La saison sèche dure pratiquement sept mois, au cours desquels les graminées disparaissent, le bétail subsistant sur des jeunes pousses de *Leucaena* et sur des réserves fourragères de riz conservées par ensilage ou par fanage. Les laitières reçoivent des concentrés avant la traite qui se fait deux fois par jour à 5 heures et à 16 heures.

1) Le bétail de race pure a présenté:

a) une production laitière anormalement basse et qui décroît à partir de la 2^e lactation;

b) une grande mortalité et une faible natalité de veaux;

c) sur les trois génisses parvenues à l'âge adulte, deux sont stériles, la 3^e s'est reproduite mais sa lactation était à peine suffisante pour élever son veau;

d) du nanisme ou un développement anormal de l'ossature ont été observés chez 2 animaux nés à la station tandis que les autres veaux ne se développent pas aussi bien que les autres animaux soumis aux mêmes conditions.

2) Les croisements effectués avec la race locale ou le zébu de la race de Nellore ont donné les résultats suivants:

Les croisés demi-sang ont donné les meilleurs résultats concernant la production laitière, la faible mortalité des veaux, la croissance satisfaisante et la bonne condition générale des élèves depuis la prime jeunesse jusqu'à l'âge adulte. Les 3/4 ont été meilleurs que les 7/8 de sang.

3) Les différences dans le rythme de l'accroissement, la vigueur et l'adaptabilité au milieu des différents degrés de croisement ont été particulièrement démonstratives chez les animaux à partir du 2^e âge lorsqu'ils durent subsister sur les pâturages locaux et subir les rigueurs du milieu; elles furent moins marquées pendant la 1^{re} jeunesse en dessous de l'âge de un an.

4) Dans les conditions naturelles de la station d'Alabang, la plupart des 1/2 et 3/4 sang Airshire se sont montrés des animaux satisfaisants pour la production laitière. Par contre, les 7/8 montraient, sauf rares exceptions, des signes évidents de dégénérescence. Les mêmes constatations ont été faites chez les croisés 15/16 de sang.

* Administration permanente de Phénothiazine Deuxième année de traitement

« *The Veterinary Record* » n° 18, vol. 63, analyse une étude publiée dans « *Veterinary Medicine* » par MM. TODD, A. C., HANSEN, M. F., WYANT, Z. N., CROWDUS, D. H. & CAWEIN, M. J.: « *Continuous Phenothiazine Therapy for Horses: III. The second Year of Treatment* ».

Les A. étudient les effets de l'administration quotidienne de phénothiazine à un effectif de 18 chevaux âgés de deux à dix-huit ans pour lutter contre l'infestation vermineuse causée par *Strongylus vulgaris*.

L'effectif est divisé en 4 groupes qui reçoivent respectivement 0,5 g, 1, 2 et 4 grammes de phénothiazine par jour et par individu; le médicament est mélangé à la ration de grains. Après un an de ce régime, un cheval de chaque groupe est abattu et soigneusement autopsié.

La formule sanguine des animaux n'est pas affectée par l'administration continue de phenothiazine pendant deux ans; les organes des chevaux abattus sont normaux. L'état général des animaux a toujours été excellent.

La numération des œufs de strongles éliminés dans les fèces tombe, d'un minimum de 2.000 et plus par gramme de matière fécale, qu'elle était au début de l'expérience, à 10 pour le groupe consommant 1/2 g de médicament et 430 pour le groupe n'en recevant que 0,5 g à la fin de la 1^{re} année.

Après deux ans, la numération des œufs de parasites est réduite à un chiffre inférieur à 100 par gramme de matière fécale, pour les groupes consommant de 2 à 4 g de médicament, les résultats des examens sont négatifs.

Les auteurs ont déterminé que 18 à 48 % des œufs émis sont stériles. L'infestation vermineuse des animaux a été réduite en proportion des quantités de Phenothiazine consommées par les animaux d'expérience; une réduction significative du nombre de larves de strongles dans l'artère mésentérique antérieure et ses branches a pu être constatée.

Le nombre de strongles adultes infestant les chevaux abattus à la fin de la 1^{re} année est de 46,3, 42 et 1, contre 53, 16, 7 et 0 trouvés à l'autopsie des animaux abattus à la fin de la 2^e année. Il existe une proportion réelle entre le nombre de parasites et les doses de vermicide administrées.

Aucun signe d'établissement d'une résistance acquise des parasites contre l'action de la phenothiazine n'a pu être mis en évidence.

Un nouveau système d'ensilage des fourrages

Techniciens et praticiens publient fréquemment des articles pour convaincre les agriculteurs de l'utilité de l'ensilage pour la conservation des fourrages.

Je crois, en effet, que la nécessité de l'ensilage n'est plus à prouver, surtout en Afrique du Nord.

Voici comment l'Office Fédéral Suisse, dont les conclusions font autorité, traduit les résultats moyens de l'ensilage:

Cent quintaux d'herbe verte de bonne qualité donnent 1.000 unités fourragères correspondant à 10 quintaux d'orge; en foin et en regain après séchage, il ne reste plus que 600 unités fourragères correspondant à 60 quintaux d'herbe verte fraîche. Avec l'ensilage à froid on conserve effectivement 950 unités fourragères correspondant à 95 quintaux d'herbe verte fraîche.

Quant aux pertes en protéines et en vitamines qui sont si indispensables à nos animaux, elles sont considérables dans le fanage. Tous les auteurs sont d'accord à ce sujet.

En Italie, où la question de l'ensilage a été étudiée depuis longtemps et scientifiquement par des professeurs réputés, de grands progrès viennent d'être réalisés. Progrès qui suivent une période très prolongée de tâtonnements et de recherches qu'il me semble intéressant de résumer.

Au début du siècle, une grande diffusion était donnée en Italie au système d'ensilage du Professeur SAMARINI à la Station de Créma (d'où son nom d'ensilage crémasque). Ce système qui est encore utilisé en Italie et dans le Sud-Ouest de la France, consiste à ensiler du foin demi-sec dans une tour en ciment. Un couvercle en béton armé entrant à frottement dans le silo comprime la masse. Un treuil permet de faire fonctionner le pesant couvercle.

Le résultat obtenu est un produit intermédiaire entre le fourrage vert et le foin. Mais les pertes sont encore de l'ordre de 20 % de valeur nutritive et de 37 % de protéines digestibles, d'après le Professeur PARISI.

Concurremment, se pratiquait l'ensilage en meules à l'air libre, étant donné le peu de dépenses que cette méthode engage, la facilité de choisir l'endroit le plus commode. Mais la difficulté est d'assurer une forme régulière au tas et une compression suffisante.

En 1940, à l'occasion de la Foire de Vérone, un Congrès exclusivement consacré aux problèmes de l'ensilage réunit les sommités du monde agricole italien.

À l'issue de ces trois journées, la plupart des agriculteurs qui étaient d'avance convaincus de la nécessité de l'ensilage, se demandaient si cette solution était vraiment intéressante. Tant d'opinions diverses et contradictoires bien qu'autorisées, avaient été émises qu'on se demandait qui croire.

La solution pratique du problème était loin d'être trouvée.

Un inventeur italien, M. FRIGIERI a depuis mis au point un appareil qui par la simplicité de sa conception, la facilité de son démontage et de son transport doit faire avancer la question:

Cet appareil se compose de trois parties:

1° Une ceinture en métal de 0 m 60 de haut et de 4 ou 5 ou 6 ou 8 m de diamètre, servant à l'entassement et au maintien de l'herbe.

2° Un mât central en bois placé au centre de la meule à édifier, et autour duquel tourne une arcade métallique.

3° Un compresseur métallique composé de l'arcade en deux parties, facilement démontables, de longueur variable suivant le diamètre du silo, et de deux supports portant à leur base deux roues (mues par un moteur électrique ou à explosion de 2 à 3 CV.). Ces roues compriment fortement la périphérie du tas en faisant en même temps monter le cercle métallique.

4° Une série de 4 rouleaux coniques en ciment, entraînés par la rotation de l'arcade, assure la compression sur le centre de la meule.

La meule ayant atteint une hauteur suffisante (4 à 6 m), l'appareil est démonté et le dôme de la meule recouvert de 0 m 30 de terre.

La compression périphérique est telle que la pénétration de l'air est impossible.

Le gros avantage de l'appareil est qu'il peut servir à monter autant de silos que nécessaire et cela n'importe où et par n'importe quel temps, des essais avec de l'herbe très mouillée ayant donné de bons résultats.

L'opération si onéreuse du broyage préalable et de l'élévation par une soufflerie est supprimée sans parler de la dépense considérable et même prohibitive pour la construction de la tour ou de la fosse.

. . .

Le 25 août, nous avons monté à Maison-Carrée, un silo de maïs fourrager, déjà trop avancé en végétation, à cannes de 3 m 50 de haut et de gros diamètre. L'opération ne nous a donné aucun mal et la meule a excellente apparence.

Une seconde meule a été montée ensuite avec du sorgho menu.

Le premier tas sera entamé en novembre et nous donnerons ici-même les résultats obtenus.

F. DE LA BORDE,
Ingénieur I.A.A.

De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesië

DEEL II.

Het tweede deel van het prachtig werk van Dr. KASLHOVEN « De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesië » dat komt te verschijnen, heeft volledig aan de verwachtingen beantwoord.

Het vertoont dezelfde hoedanigheden als deel I, in het kort opgesomd in nummer 2 — 1950 van dit Tijdschrift door Professor DE WILDE der Rijkslandbouwhogeschool van Gent.

Het huidige boek behandelt het belangrijk overblijvende gedeelte van de schadelijke vlinders, vervolgens de omvangrijke orde der kevers, verder de tweevleugeligen, vliegen en muggen, de dikwijls nuttige vliesvleugeligen, mieren, wespen en bijen en eindelijk de van economisch belang zijnde vogels en zoogdieren.

Hier ook, zoals in het eerste deel, werden de talrijke waardevolle gedocumenteerde gegevens bondig, en toch zeer volledig, samengevat in een vlot en aantrekkelijk werk, opgesierd door vele met zorg gekozen afbeeldingen en fraai gekleurde aquarellen.

Zoals aangekondigd werd in het voorbericht van deel I, werd het boek aangevuld met het uitgebreid namenregister en een overzicht van de cultuurgewassen en onkruiden met de bij hen waargenomen dierlijke beschadigingen.

Deze indeling van de stof volgens de gewassen biedt belangrijke voordelen, vooral voor de praktijk.

Daarenboven zullen het uitvoerige namenregister, de inhoudsopgave, de menigvuldige tekeningen, mooie fotos en natuurgetrouwe kleurplaten de min gestudeerde practici toelaten zonder inspanning hun weg te vinden in dit waardevol werk, waarvan de gegevens gerangschikt zijn volgens de gebruikelijke classificatie van het dierenrijk.

Het dient gezegd dat Dr. KALSHOVEN volledig in zijn opzet geslaagd is de zeer uitgebreide documentatie van het Instituut voor Plantenziekten te Buitenzorg over schadelijke diersoorten of -groepen en over de mogelijkheden van bestrijding op doeltreffende wijze beschikbaar te stellen voor al diegenen die in deze wetenschap belang stellen.

Dit uiterst verzorgd standaardboek, enig in zijn aard, verdient de warmste aanbeveling. Het zou moeten prijken in alle bibliotheken van Congo alsook in de boekenverzamelingen onzer onderwijsinstellingen voor koloniale landbouwkunde.

Fr. BROUWERS.

De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesië (deel II, bl. 515 tot 1065), door Dr. L.G.E. KALSHOVEN, H.J.V. SODY en Drs. A. C.V. VAN BEMMEL. — N. V. Uitgeverij W. VAN HOEVE, 's Gravenhage-Bandoeng, 1951.

Pisciculture au Congo belge

Alors que la Mission Piscicole débuta en 1946 seulement, on peut déjà se faire une idée des résultats obtenus, jusqu'à présent, en matière de pisciculture, à la lecture des lignes suivantes extraites du Bulletin bimensuel « Congopresse » n° 91 du 15-6-1951, p. 1922:

Le programme piscicole décennal est entré sérieusement dans la voie des réalisations dans l'ensemble de la Colonie.

Dans la province de Léopoldville, les travaux se font principalement par aménagement de vallées. Le centre d'alevinage de la station de Mawunzi bénéficie d'une subvention importante du Fonds du Bien-Etre Indigène qui subsidie d'ailleurs les sept centres principaux d'alevinage du Congo Belge. La province de Léopoldville compte quatorze mille viviers indigènes d'une superficie de 489 hectares et nonante viviers européens d'une superficie de 62 hectares. Au Kasai, 1.400 petits viviers indigènes totalisent une vingtaine d'hectares, tandis que 274 viviers européens s'étendent sur 254 hectares. Une société a alloué une subvention de deux millions et demi pour le développement de la pisciculture dans cette région.

Au Katanga, l'activité du centre de recherches piscicoles de Kipopo entre dans le cadre des réalisations du Plan Décennal. Cette province compte aussi 176 viviers s'étendant sur 58 hectares. Enfin, l'Equateur totalise 26 viviers d'une superficie de 15 hectares, la Province Orientale 41 viviers totalisant 63 hectares, et le Kivu 13 hectares d'étangs. Au total, la Colonie compte près de seize mille viviers « s'étendant sur 963 hectares ».

BIBLIOGRAPHIE

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr. 5.25 la page 18 × 24 ou 22 × 28.

Agriculture Générale.

LES CULTURES COLONIALES.

Mise à jour complète des problèmes que soulèvent les cultures du Congo Belge. L'examen des titres des chapitres et des sujets capitaux en est un témoignage.

Chapitre I. — Notions générales. Différences entre l'agriculture des pays chauds et celle des pays tempérés. Dans les cultures tropicales, on applique de nombreuses méthodes propres à l'horticulture, à l'arboriculture et à la sylviculture. Le grand avantage de la non-incinération lors des défrichements. Prix de revient des défrichements. Cultures intercalaires orientées. Effets néfastes du « clean weeding ». Adoption du « selected weeding », du « ring weeding » et du « strip weeding ». Les plantes de couverture et les engrais verts. Paillage. Fumure. Ombrage. Lutte contre l'érosion. Irrigations. Conservation des semences.

Chapitre II. Les Cultures. Céréales: Riz des montagnes et riz des marais. Culture en lebaks. Technique de l'hybridation. Riz flottant. Maïs. Sorgho Millet à chandelles. Eleusine. Froment. Les Légumineuses alimentaires: Arachide. Soja, Vigna sinensis. Voandzou. Pois cajan. Racines et Tubercules: Manioc. Identification des variétés toxiques. Mosaïque du manioc. Patate douce. Les Ignames. Les Taros. Plantes à sucre: Canne à sucre. Sélection. Plantes textiles et fibreuses: Coton. La farine de coton. Amélioration du Cotonnier. Le Sisal. Le Jute. Urena lobata. Cephalonema polyandrum (Punga). Raphia Laurentii. Ceiba pentandra (Kapokier). Plantes oléagineuses: Elaeis guineensis. Systématique. Germeurs. Cultures intercalaires. Amélioration. Appareil pour la pollinisation artificielle. Le Cocotier. Le Sésame. Le Ricin. Les Aleurites. Plantes stimulantes et pseudoalimentaires: Caféiers. Greffage du Caféier. Taille. Cacaoyers. Greffage. Théier. Tabac. Kolatier. Chanvre. Plantes médicinales et insecticides: Quinquina. Germeurs. Greffage. Pyrèthre, Derris. Plantes diverses. Espèces chaulmoogriques. Plantes à caoutchouc: Historique. Hevea. Anatomie. Forestry method. Jungle planting. Sélection en pépinières. Eclaircies. Sélections. Notions d'anatomie et de physiologie concernant la saignée. Exécution de la saignée. Plantes à parfum: Andropogon Martini. A. Nardus. A. zizanoides. Canarium odoratum (Ylang-ylang). Citrus spp. Geranium-rosat. Plantes fruitières: Bananier. Rejets-épées. Sélection et croisement. Agrumes, etc.

OPSOMER, J. E., Professeur à l'Université de Louvain.

Encyclopédie du Congo Belge. Tome I, pp. 425 à 632, illustré.
Editions Bleleveld, Bruxelles.

* **LE PROBLEME AGRICOLE DU RAVITAILLEMENT DES POPULATIONS DANS L'EXTREME SUD DE MADAGASCAR.**

Première partie d'une étude dont le titre renseigne l'importance. Les considérations générales sur le pays exposent ses limites, son climat (pluviométrie, les vents, pression atmosphérique), sa géologie, ses sols, son hydrologie, sa faune (oiseaux, reptiles, insectes), sa flore. (*A suivre.*)

BÉRARD, H.

L'Agronomie Tropicale, 1951, nos 3-4, mars-avril, vol. VI, pp. 146 à 162, 13 photogr., 2 cartes. Nogent s/Seine (Seine), France.

* **LA CONFERENCE SUR LE DROIT FONCIER EN AFRIQUE ET DANS LES REGIONS COMPARABLES** (Amsterdam, 26-28 octobre 1950).

Les experts et techniciens ont formulé plusieurs propositions, entre autres: que les recherches soient poussées en matière de droits fonciers. Ils ont conclu, notamment, que la reconnaissance juridique des droits fonciers individuels ou collectifs peut se concilier avec les exigences sociales, économiques et techniques de l'Agriculture tropicale.

ANGLADETTE, A.

L'Agronomie Tropicale, 1951, n° 3-4, mars-avril, vol. VI, pp. 190 et 191. Nogent s/Seine (Seine), France.

* **ORGANISATION DES RECHERCHES AGRONOMIQUES EN AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE.**

Exposé de la réorganisation dont les recherches agronomiques en A.O.F. ont fait récemment l'objet. Trois arrêtés ont été soumis à l'approbation du Haut-Commissaire. Il en est donné un aperçu et un examen de l'activité et des programmes des organismes de Recherches agronomiques en fonction.

BLONDELEAU, L., Inspecteur général de l'Agriculture en A.O.F.

L'Agronomie Tropicale, 1951, nos 3-4, mars-avril, vol. VI, pp. 174 à 178. Nogent s/Seine (Seine), France.

* **RECORD OF INVESTIGATIONS N° 1 FOR THE PERIOD 1st APRIL 1948 TO 31st MARCH 1949, DEPARTMENT OF AGRICULTURE, UGANDA PROTECTORATE.** (Les recherches effectuées par le Département de l'Agriculture du Protectorat de l'Uganda).

Ce document officiel expose le résultat des efforts d'un corps de savants en vue d'améliorer la situation de l'agriculture en Uganda. La section de Botanique a étudié les récoltes du coton et les plantes alimentaires ainsi que leur pathologie. La section d'Entomologie fournit un rapport quant aux progrès réalisés et un autre concernant les insectes et les maladies du caféier. La section de Chimie publie également un rapport sur les progrès réalisés. La section agronomique décrit les travaux scientifiques de la ferme expérimentale de Serere et de celle de Kawanda.

THOMAS, D. G., botaniste; HARRIS Victor W., entomologiste; MICHELMORE, A. P. G., entomologiste; GRIFFITH, G. Ap., chimiste; WILLIAMS, E., agronome; WILLIAMS, A. E. B., agronome.

The Government Printer, Uganda, 1950, Entebbe, 91 p., 2 fig., tableaux et diagrammes.

* **THE PRINCIPAL CHINESE VEGETABLE FOODS AND FOOD PLANTS OF CHINATOWN MARKETS.** (Les principales plantes alimentaires ou leurs produits se rencontrant sur les marchés chinois de New-York).

Le Dr L. H. BAILEY a, le premier, attiré l'attention sur l'emploi aux Etats-Unis des aliments chinois d'origine végétale. D'autres, tel F. N. MEYER, émettent l'opinion qu'il faudrait du temps avant que les Européens n'apprécient la saveur des produits végétaux des Chinois. Mais, en Chine, les étrangers font un usage courant des meilleures plantes légumineuses du pays, par

exemple des chataignes d'eau et des jets de bambou, et quand ils rentrent chez eux, ils continuent à en faire usage.

L'auteur divise ces aliments chinois en cinq groupes :

1° Céréales et autres graines: Riz, Soja, Haricot Mungo, *Lotus*, *Ginkgo*.

2° Racines et tubercules: Dolique bulbeux, Kudzu, Taro, *Sagittaria sagittifolia*, *S. latifolia*, *Trapa bicornis*, *Scirpus tuberosus*, Gingembre.

3° Pousses et feuilles vertes: jets de bambou (*Phyllostachys edulis*), Chou chinois, Céleri, des lis parmi lesquels *Lilium Brownii*, *L. tigrinum*, *L. cordifolium*, *L. bulbiferum*, l'*Hemerocallis fulva*.

4° Fruits et noix: Jujube, *Canarium album* et *C. pimela*, Litchi, *Trapa bicornis*, *T. bispinosa*, *T. natans*, *Prunus armeniaca*.

5° Cucurbitacées: *Luffa acutangula*, *L. cylindrica*, *Momordica charantia*, *Lagenaria vulgaris*.

On trouve dans cette étude des détails sur l'histoire de ces plantes et les analyses chimiques dont leurs produits ont fait l'objet. Citation est faite de l'importante bibliographie à laquelle on a eu recours.

PORTERFIELD, W. M. Jr.

Economic Botany, vol. 5, janv.-mars 1951, n° 1, pp. 3 à 37, 27 fig.

* **GEWASSEN VOOR DE BERGSTREKEN. (Plantes pouvant être cultivées dans les montagnes des régions tropicales).**

Etude détaillée et très importante pour les personnes s'occupant de l'introduction de plantes horticoles étrangères dans les pays d'altitude des régions tropicales. On y trouve, notamment, un tableau des données climatiques des montagnes de Java comparées à celles d'un grand nombre de localités tropicales et subtropicales du globe. L'auteur y a intercalé des renseignements concernant la culture, sous les tropiques, des Poiriers, Pommiers, Vignes, Oliviers, Figuiers et de quantité d'autres plantes fruitières, légumineuses ou à fleurs.

TERRA, G. J. A., Ingénieur, Inspecteur en chef de la Subdivision horticole à Buitenzorg.

Landbouw, 22^e année, nos 10, 11, 12; oct., nov., déc., 1950, pp. 419 à 452, 4 fig. Buitenzorg, Java. (Tirage à part.)

* **IMPERATA. MENACE MAJEURE DANS LES REGIONS TROPICALES HUMIDES.**

Brève note sur *Imperata contracta* et *I. cylindrica*, mauvaises herbes bien connues des régions tropicales. Description. Nocuité. Lutte: systèmes indigènes de culture: jachère forestière, culture en couloirs; lutte directe: aspersions herbicides. Récupération des terrains envahis. Utilisation éventuelle pour la fabrication de pâte à papier.

TEMPANY, H. A.

World Crops, III, 4, 1951, pp. 143-146.

LA COTE D'IVOIRE.

Au lendemain de l'inauguration du port lagunaire d'Abidjan, il était normal que le premier volume de la nouvelle collection « Pays Africains » fût consacré à la Côte d'Ivoire.

Après une description sommaire du cadre géographique de la Côte d'Ivoire, et une étude plus approfondie des populations qui l'habitent et de leur histoire, c'est l'organisation administrative et politique, l'évolution sociale et la vie économique qui retiennent particulièrement l'attention. Ce dernier point de vue justifie d'ailleurs un développement spécial: ressources et production, équipement et outillage, commerce, etc., la Côte d'Ivoire apparaissant

au sein de l'Afrique Noire Française comme un ensemble économique d'une belle unité.

AVICE, Emmanuel.

Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales,
17, rue Jacob, Paris VI^e. Vol. in-8° broché, 95 pages, hors-
textes, cartes (Prix: 500 francs français).

* **ETHIOPIE EN ZIJN LANDBOUW.**

Tussen de 4° en 14° N. B. bevindt zich het ca. een miljoen km² grote Ethiopië, dat voor de helft bestaat uit hoge grassavannah, waar veeteelt bedreven wordt; 40 % is woestijnsavannah en de rest is tropisch bos. Ethiopië telt 12 à 15 miljoen inwoners. Zijn veestapel bestaat uit 15 miljoen stuks rundvee, 5 miljoen schapen en geiten, 1 miljoen paarden, 4 miljoen ezels, muilezels en kamelen, en ca. 25 miljoen stuks pluimvee. Ongeveer 5 miljoen ha worden beteeld met graangewassen en 750.000 ha met peulgewassen. Enkele bijzonderheden worden gegeven over deze teelten en over de teelten van knolgewassen, koffie, kobo (*Musa enseti*), suikerriet, katoen, thee, kina, *Acacia decurrens* en Pyrethrum, alsook over de veeteelt en veeverbetering.

C. VAN DE KOPPEL.

Landbouwkundig Tijdschrift-Wageningen, Juli 1950, blz. 515-530.

* **DE ONTWIKKELINGSGESCHIEDENIS VAN DE BODEMKUNDE IN INDONESIË.**

Bij het honderdjarig bestaan van de Koninklijke Natuurkundige Vereniging (Indonesië) wordt een geslaagd retrospectief beeld geschetst van wat in Indonesië op het gebied van tropische bodemkunde en bodembewaring gepresteerd werd.

VAN BAREN, F. A., Prof. Dr.

Chronica Naturae. Deel 106, nr 6, Juni 1950, blz. 231-245.

* **WETENSCHAPPELIJKE BEVORDERING VAN DE INDONESISCHE LANDBOUW IN DE LAATSTE HONDERD JAREN.**

Het honderdjarig bestaan van de Koninklijke Natuurkundige Vereniging (Indonesië) bood de gelegenheid tot het publiceren van een artikel over de geschiedenis van de Indonesische landbouw van 1850 tot 1950. De algemene beschouwingen en inleiding zijn van de hand van Ir. C. VAN DER GIESSEN. Vervolgens worden de grote Indonesische teelten: rijst, suikerriet, tabak, thee, koffie, cacao, klapper, kina en rubber behandeld door uitgelezen specialisten. Het artikel bevat zeer veel wetenswaardige, tevens beknopte, geschiedkundige en cultuurtechnische nota's over deze verschillende gewassen.

VAN DER GIESSEN, Ir. C.

Chronica Naturae. Deel 106, nr 6, Juni 1950, blz. 231-245.

Agrogéologie.

TRACTEUR ET CALCAIRE DANS LA FORMATION DE PATURAGES.
(Tractor e calcário na formação de pastagens).

Des expériences furent faites sur sols acides dérivés de micaschistes pour détruire *Pteridium aquilinum* (fougère) et *Imperata brasiliensis*. Les quatre meilleures méthodes, en ordre décroissant de valeur, sont les suivantes: 1) épandage de 1.000 à 1.500 kg/ha de calcaire pulvérulent, suivi de labour au tracteur. Semis. 2) enfouissement de la végétation par un labour au

tracteur. Semis. 3) brûlage du terrain et labour à la charrue tirée par des bœufs. Semis. 4) brûlage du terrain. Semis.

SETZER, Jozé.

Boletim de Agricultura, São Paulo 1949.

*** HET GEBRUIK VAN PAARDEN VOOR DE GRONDBEWERKING IN INDONESIE. (L'emploi de chevaux pour le labour en Indonésie).**

En raison des méthodes d'agriculture intensive, l'emploi de bêtes à cornes comme animaux de trait diminue, parce qu'à l'aide de chevaux, une plus grande superficie de terrain peut être cultivée en une même période de temps. La production agricole doit être augmentée en Indonésie. Aussi s'est-on porté à étudier comment l'utilisation des chevaux pourrait améliorer la technique agricole. Le point capital semble être la manière dont les chevaux doivent être attelés aux charrues, afin d'allonger la période de travail. Le labour d'un hectare de rizière irriguée, par un joug de buffles, un joug de gros bétail et un attelage de chevaux prend respectivement deux cent cinquante heures pour les buffles, cent cinquante heures pour le bétail et cent heures pour les chevaux. Bien qu'un certain nombre de questions demandent une solution quant au harnachement, à la meilleure charrue, etc., l'emploi des chevaux est très recommandable: il entraînerait une amélioration sensible dans de nombreuses localités. Cependant, le bœuf reste l'animal de trait le plus économique dans les petites fermes indonésiennes.

VAN LEEUWEN, A., Ingénieur à l'Institut de l'Economie animale de Buitenzorg.

Landbouw, 22^e année, n^{os} 10, 11, 12; oct., nov., déc. 1950, pp. 523 à 543, 2 graphiques. Buitenzorg, Java.

*** DESCRIPTION DE LA COULEUR POUR LES SOLS PANACHES. (Description of mottling in soils).**

La description des couleurs est excessivement difficile lorsque les sols sont panachés, non seulement parce qu'il y a différentes teintes et couleurs mais aussi parce qu'on observe souvent des gradations. Jusqu'à présent, la description portait sur l'intensité et la répartition des teintes. Certains employaient des expressions comme sols mouchetés, bariolés, rayés, tachetés, marbrés, pommelés, tavelés, etc.

L'auteur propose un système qui fut essayé notamment sur des latosols. La description porte sur 6 points qui sont clairement définis. *Contraste*: le prospecteur doit d'abord donner son impression première sur la couleur. Pour le contraste entre les différentes teintes peuvent être employés les mots: faible, distinct et marquant, qui expriment un contraste de plus en plus net. *Couleur*: elle est décrite au moyen des « Soil color charts » en soulignant la ou les couleurs principales. *Nombre*: il se rapporte à l'extension relative des différentes couleurs. Les termes suivants sont employés: peu, en quantité moyenne, nombreux. *Dimension*: elle est exprimée par le diamètre des taches. Celles-ci peuvent être fines, moyennes ou encore grossières. *Limite de transition*: la transition peut être graduelle. Pour la définir, on emploie les termes: diffus, clair, tranchant. *Forme*: elle peut être donnée suivant deux ou trois dimensions.

L'auteur donne ensuite de nombreux exemples de description de sols panachés. Si la couleur fondamentale est frappante, on indique cette couleur en premier lieu sinon on emploie le mot « panaché ».

SIMONSON, R. W.

Soil Science, mars 1951.

GEOGRAPHIE DES DENUDATIONS ET DEGRADATIONS DU SOL AU CAMEROUN.

L'auteur expose d'abord les faits observés, puis discute des facteurs responsables. L'étude critique des incendies montre qu'ils atteignent leur

plus haut pouvoir destructeur dans le sud de la zone guinéenne, où les autres conditions permettent une puissante végétation herbacée.

JACQUES-FÉLIX, H.

Bull. Scient., 1950, S.T.A.T. n° 3, 127 p., 16 pl., R. t.

L'Agronomie Tropicale, 1951, nos 3-4, mars-avril, vol. VI, pp. 199 et 200. Nogent s/Marne (Seine), France.

CHACUN DOIT AIDER A SAUVEGARDER NOTRE SOL.

Le State Soil Conservation Committee of Wisconsin a réédité pour la troisième fois sa circulaire n° 360 de juin 1945 intitulée: « We can all help save our soil ». Cette petite brochure d'une quarantaine de pages (ou sa traduction) devrait faire partie de toutes les bibliothèques des Ecoles d'Agriculture du Congo Belge. Elle est, en effet, un résumé très bien fait et abondamment illustré des principales notions de lutte antiérosive. En trois chapitres, le lecteur est instruit des éléments pratiques de pédologie, d'érosion et de conservation du sol. La lecture en est très agréable.

GEOLOGIE DE L'AFRIQUE.

Le livre du Dr Furon est « une mise au point de la géologie africaine telle qu'on la connaît à la fin de 1949 ». Ce traité se divise en deux parties.

Dans la première est exposée l'échelle stratigraphique de l'Afrique, du Précambrien au Quaternaire. En 90 pages, le lecteur est mis au courant des éléments fondamentaux de la géologie africaine.

Dans la seconde partie (250 pages), intitulée: Géologie régionale, l'auteur décrit avec assez bien de détails la géologie des différents pays africains. Exception est faite pour l'Afrique du Nord qui se rattache au domaine méditerranéen.

En ce qui concerne plus particulièrement le Congo Belge, l'auteur l'a divisé en sept parties: 1° Le Bas-Congo comprenant l'étude du Précambrien (Haut-Shiloango et Mayumbe), du Primaire Ante-Karoo, de la Brèche du Bangu-Niari et du Système Schisto-gréseux; 2° Le Congo Nord-Est où le système Ante-Karoo s'appelle Groupe de la Lindi et comprend deux formations séparées par une tillite; 3° Le Katanga et les régions voisines avec le Socle Précambrien et le Primaire Ante-Karoo (ou Système du Katanga). Ici se trouve intercalé un tableau montrant la correspondance entre le Bas-Congo et le Katanga; 4° Le Karroo avec ses Séries de Wall-kale, du Lualaba et du Kwango; 5° L'extension du Système du Kalahari qui se développe au Congo occidental, oriental et méridional; 6° Le Crétacé et le Tertiaire se rapportant aux dépôts littoraux; 7° Enfin un mot sur la Chaîne des Virungas.

Ce livre apportera de nombreux renseignements à quiconque s'intéresse à la géologie du continent africain,

FURON, R.

Payot, Paris 1950.

L'EROSION DU SOL.

Dans une première partie (52 pages), l'auteur donne d'abord quelques notions élémentaires sur le sol, les agents et les modes d'altération des roches. Il décrit ensuite sommairement les principaux groupes géographiques de sols. Ces notions étant acquises, le lecteur peut aisément comprendre les différents modes d'érosion (eaux, vents...) et les agents qui favorisent la dégradation et la destruction du sol (animaux, agriculteurs, pasteurs...)

Les quatre chapitres constituant la 2° partie (120 pages) se rapportent successivement à l'Europe, l'Asie, l'Afrique, l'Amérique et l'Australie.

L'Europe, grâce à son climat tempéré et humide, est généralement peu soumise à l'érosion brutale. Les déboisements ont créé des zones désertiques et le vent a formé les dunes

Comme le dit le Dr FURON, « l'Asie qui a inventé la charrue, est devenue le continent des grandes famines ». En Moyen-Orient, les déboisements ont causé la dégradation des terres et les déserts ainsi créés sont soumis à l'érosion éolienne. En Chine, les plateaux et les montagnes ont été déboisés et certains plateaux sont devenus incultes parce que complètement érodés. Les sols loessiques abondamment cultivés mais fumés sont excellents, mais certains sont soumis à l'érosion.

En Afrique existent de grands déserts: au Nord, le Sahara; au Sud, le Kalahari, où toute végétation est pratiquement exclue. Du fait que le reste de l'Afrique est en climat chaud et humide et que les sols sont en général pauvres, ils sont une proie facile pour les agents de l'érosion dont les principaux sont les feux de brousse, les pâturages abusifs et les mauvaises techniques culturales. En ce qui concerne le Congo Belge, l'auteur donne comme causes de l'érosion: l'abatage de la forêt dense et l'incendie des savanes boisées. Il mentionne les mesures prises par le Gouvernement pour lutter contre la dégradation du sol. L'Afrique du Sud est appauvrie par les déboisements et Madagascar ruinée par les feux de brousse.

Aux Etats-Unis, sont pris en exemples la Vallée du Mississipi où 400 millions de tonnes de terre sont enlevées annuellement, les sols de prairie ruinés par la culture, les déserts du Colorado, etc. En Amérique latine, Brésil, Argentine, Colombie sont passés en revue. L'Australie avec son « dead heart » connaît comme fléaux le lapin et la sécheresse. Les pâturages sont pauvres au point qu'un seul mouton réclame 10 hectares.

L'auteur termine son livre par une troisième partie (42 pages) intitulée: Le mal et ses remèdes. Il signale qu'il n'y a pas de mesures universelles mais que chaque cas doit être étudié. Il faut commencer par connaître les sols, les classer et les cartographier, étudier le mécanisme de l'érosion et les moyens de protéger le sol, faire de la propagande. Ce dernier point est très important, car il constitue en quelque sorte une atteinte à la liberté individuelle.

FURON, R.

Payot, Paris 1947.

* PROBLEMES DE L'HUMUS ET DE LA FUMURE ORGANIQUE.

Le problème d'apport de la matière organique aux sols de plantation sur terres hautes peut être envisagé de trois façons différentes: 1° Mulching; 2° Fumier artificiel; 3° Fumier au fumier de ferme.

Dans l'étude des engrais verts, l'auteur signale l'*Aeschynomene* et le *Tithonia diversifolia* à côté des plantes classiques.

Le tableau suivant figure sous la rubrique: Fumier de ferme.

Nature de la culture	Quantité de fumure par ha de culture	Nombre de bêtes correspon- dant à la superficie plantée en comptant qu'une bête donne 10 t de fumier par an
Caféiers	35 t	sept bêtes pour 2 ha
Orangers	35 à 40 t	sept à huit bêtes pour 2 ha
Abrasins	5 t	une bête pour 2 ha
Tabac	30 à 40 t	trois à quatre bêtes par ha
Cult. maraîchères...	100 t	dix bêtes par ha

L'alimentation des animaux nécessite la création et l'entretien de pâturages et l'établissement de cultures fourragères.

CASTAGNOL, E.

L'Agronomie Tropicale, 1950, nos 1-2, janv., février, pp. 81 à 84.
Nogent s/Seine (Seine), France.

*** DEFENSE CONTRE LA SECHERESSE ET CONTRE L'EROSION DANS LES STEPPES DE LA RUSSIE MERIDIONALE.**

Après une longue expérimentation, les agronomes et forestiers soviétiques appliquent avec succès, depuis un an, un vaste programme de défense contre la sécheresse et l'érosion dans les steppes du Sud-Est de la Russie d'Europe, caractérisées par des périodes sèches. Mesures: bandes forestières, méthodes culturales rationnelles, aménagements hydrauliques.

ZKATCHENKO, Boris.

L'Agronomie Tropicale, 1950, nos 1-2, janv.-févr., pp. 3. à 41, 28 fig. Nogent s/Marne (Seine), France.

*** LA SANTE DU SOL. ACTION DE LA FUMURE MINERALE.**

La base de toute fumure est constituée par le fumier ou les engrais verts, mais leur emploi, même à fortes doses, n'est pas suffisant pour assurer pendant longtemps des rendements élevés, car, par leur intermédiaire, on ne peut restituer au sol qu'une partie des éléments fertilisants prélevés par les récoltes. La fumure minérale est aussi indispensable que la fumure organique, d'autant plus que l'emploi judicieux des engrais minéraux peut non seulement conserver la fertilité des sols, mais entraîner aussi une amélioration de cette fertilité.

VOGLER, E.

La Potasse, 25^e année, n° 182, févr. 1951, pp. 22 à 24, 1 fig. Mulhouse (Haut-Rhin).

*** LE FUMIER ARTIFICIEL.**

1° L'étude contient des renseignements concernant la façon de préparer le fumier artificiel. La température de la masse des lots doit être surveillée quotidiennement. Au-delà de 60° C, il y a perte d'azote. Il y a lieu d'ajouter du carbonate de chaux pulvérisé, si le pH est tombé en dessous de 6,5; 2° Il est utile de confier la fabrication de fumier artificiel à des industries spécialisées; 3° L'intérêt de l'humus est démontré par le fait que lorsqu'une récolte exporte 300 kg d'azote à l'hectare, 200 kg ont été prélevés sur l'humus et par les labours trop profonds qui aèrent exagérément et brûlent par oxydation.

SUDRE, J., Ingénieur agricole.

La Potasse, 25^e année, n° 182, févr. 1951, pp. 31 à 34, 4 fig. Mulhouse (Haut-Rhin).

BIGH HUGH.

C'est la biographie du « Père de la Conservation du Sol ». Le Dr HUGH HAMMOND BENNETT est né en Caroline du Nord, en 1881, et est actuellement universellement connu. C'est lui qui a créé le Soil Conservation Service des Etats-Unis. Il est considéré aux U.S.A. comme un des plus grands bienfaiteurs de l'histoire nationale. Le livre donne un résumé de ses travaux et une bibliographie de ses publications.

(D'après « Soil Science » d'avril 1951.)

WELLINGTON BRINK.

The Macmillan Company, New-York 1951.

PRODUITS CHIMIQUES POUR LES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.
(Chemicals in food products).

Brochure traitant non seulement des engrais mais de tout ce qui a rapport à la chimie agricole, c'est-à-dire insecticides, fongicides, herbicides et autres produits. Certaines considérations intéresseront les pédologues et les botanistes. Est envisagé également le problème de la qualité et de la quantité de l'alimentation. Enfin, une liste de plus de 800 produits chimiques termine cet ouvrage. (D'après « Soil Science » d'avril 1951.)

U. S. Govern. Print. Off. Washington 1951.

AMELIORATION DU DRAINAGE DANS L'IMPERIAL VALLEY, CALIFORNIA. (Improved drainage in the Imperial Valley, California).

L'Imperial Valley est irriguée par le Colorado. L'irrigation amenait plus de sels que le drainage n'en enlevait. On fit appel au Dr Bennett. Celui-ci dut résoudre les deux problèmes suivants: comment améliorer le drainage et comment sauvegarder le sol et les ressources en eau de la Vallée. On fit d'abord des recherches sur le sol au point de vue pédologie, fluctuation de la nappe phréatique, perméabilité et détermination de la quantité d'eau à drainer pour enlever l'excès de sels et maintenir la nappe à un niveau de sécurité. On calcula les distances idéales entre les drains pour différentes conditions de sols. Les plans d'établissement de fermes expérimentales veillant à améliorer le drainage, les façons culturales, etc., furent faits. Après cela, le Soil Conservation Service montra aux fermiers la manière de déterminer ces différentes choses. On a constaté que les sols drainés se désalinisaient. L'augmentation des bénéfices se chiffre à plus de 30 dollars par acre.

BENNETT, H. H.

U. S. Soil Conservation Service, janvier 1951.

LES FOSSES DE DRAINAGE PEUVENT EN MEME TEMPS ETRE CAUSE D'EROSION. (Drainage ditches can be erosive, too).

Des fossés mal construits au lieu de protéger le sol peuvent, au contraire favoriser l'action de l'érosion. Dans l'exemple cité, la pente et la section n'avaient pas été étudiées. L'auteur montre 3 photos prises, les deux premières en 1921-23 et la troisième en 1949. Cette dernière n'a pas pu être prise du même endroit, pour la bonne raison que cet endroit avait disparu.

ALBRECHT, W. A.

dans l'Organe Officiel du *U. S. Soil Conservation Service*, janvier 1951.

Plantes Amylacées et Saccharifères.

* QUELQUES ESSAIS SUR LA GERMINATION DE «PHASEOLUS MUNGO».

Phaseolus Mungo a été considéré comme une variété verte de Soja. Au point de vue de la composition chimique, les deux plantes sont très différentes. *Phaseolus Mungo* contient 2 % de matières grasses, tandis que le Soja en contient 16 à 23 %.

Le produit n'a pas le goût désagréable de légumine qui s'attache au Soja; il est riche en matières protéiques, sels organiques, diastases digestives et vitamines (dont le facteur C, acide ascorbique). Il doit être considéré comme un aliment fortifiant. Il est appétissant sous forme de graines dans la soupe et sous forme de germes sautés ou crus en salade. Pour obtenir des germes dans les meilleures conditions, il faut, après la trempe de vingt-quatre heures, n'employer que la quantité d'eau nécessaire à la germination; elle doit être réduite à un simple mouillage et ne doit pas inonder les graines. La température optimale sera maintenue vers 25° C pendant toute la germination qui se fera dans le minimum de temps: quatre à cinq jours.

CHIN KUO CHUN, Docteur ès Sciences.

Revue Internationale des Produits Coloniaux, 26^e année, n° 259, avril 1951, pp. 93 et 94. Paris (IX^e).

* LE SECHAGE MECANIQUE DU MAIS A LA FERME. (Mechanical drying of corn on the farm).

Etude importante comportant l'exposé des sujets suivants: Intérêt du séchage mécanique — Comment utiliser, récolter et emmagasiner le maïs en grain trop humide ou laiteux — Séchage du maïs en épis — Comment remplir les greniers où l'on séchera le maïs artificiellement — Distribution de l'air — Séchage à l'air non chauffé — Quantité d'air nécessaire — Limite de l'humidité — Prix de revient — Essais de séchage en greniers avec de l'air réchauffé — Dégâts provoqués par la dessiccation — Avantages dus au

séchage — Spécifications générales pour un séchoir portatif à air chaud — Description générale — Ventilateur — Moteur électrique — Moteur à essence — Séchoir — Recommandations concernant le chauffage par ventilation forcée avec de l'air chauffé — Le séchage du maïs en grains — Essais de séchage en silo — Température du séchage — Epaisseur du maïs et débit de l'air — Précautions contre l'incendie.

SHEDD, Claude K.

Circular n° 839 U.S.A. Department of Agriculture, Washington. D. C., 1950, mars, 26 p., 14 fig., 8 tabl.
in *L'Agronomie Tropicale*, 1951, n°s 3-4, mars-avril, vol. VI, pp. 207 à 215, Diagrammes, Nogent s/Marne (Seine), France.

*** REUNION DES EXPERTS DU MAÏS À CLERMONT-FERRAND (23 au 27 janvier 1951).**

Compte rendu d'une réunion d'experts du maïs appartenant aux diverses nations affiliées au Comité de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (F.A.O.). Un échange de renseignements concernant les résultats dans le domaine du maïs hybride et l'élaboration d'un programme pour l'avenir immédiat constituent les principaux points acquis au cours de cette réunion.

Les divers chapitres du compte rendu ont pour titre: Coopération internationale dans les essais et les échanges relatifs au matériel de sélection — Problème du test des lignées pures: a) Test précoce; b) Essais comparatifs dans divers Pays d'Europe — Problème de la stérilité mâle chez le maïs — Sélection récurrente, sélection cumulative — Problème de la résistance vis-à-vis du borer — Essais de densité, de fumure et d'irrigation — Préparation et traitement de la semence — Essais de germination à basse température — Problèmes du fourrage et de l'ensilage — La question de l'écimage — Expression des résultats quantitatifs relatifs au fourrage et à l'ensilage.

LE CONTE, J.

L'Agronomie Tropicale, 1951, n°s 3-4, mars-avril, vol. VI, pp. 179 à 185. Nogent s/Marne (Seine), France.

*** LA FUMURE DU RIZ.**

Aperçu de l'emploi des engrais dans la riziculture des divers pays. L'Azote et l'Acide phosphorique donnent généralement les meilleurs résultats. Le plus souvent, la potasse ne manque pas. Les fumures organiques, engrais verts, etc., donnent de bons résultats et la combinaison des engrais organiques et artificiels pourrait donner des résultats supérieurs. Dans beaucoup de régions d'Asie cependant, les agriculteurs ne sont pas à même d'utiliser des engrais artificiels trop coûteux. Les plus gros consommateurs d'engrais chimiques sont le Japon, Formose, l'Espagne, l'Italie et l'Australie. La technique de la fumure nécessite encore une mise au point, notamment en ce qui concerne la date, le mode, la profondeur d'application, etc.

GRIST, D. H.

World Crops, III, 4, 1951, pp. 131-132.

*** CAROB OR St-JOHN'S BREAD. (La caroube ou pain de Saint-Jean).**

Etude comprenant l'histoire, la botanique, les exigences au point de vue climat et sol, la culture, la propagation, la taille, les variétés, la récolte, les rendements, les insectes, parasites et maladies l'aire géographique de la culture aux Etats-Unis d'Amérique, l'utilisation comme aliment du bétail et de l'homme, l'importance économique en Californie, une description d'un verger expérimental et la bibliographie.

COTT ELIOT J.

Economic Botany, vol. 5, janv.-mars 1951, n° 1, pp. 82 à 96, 3 fig. New-York Botanical Garden et Lancaster Pa.

*** POUR UNE ENQUETE SUR LE VOANDZOU (VOANDZEIA SUBTERRANEA THOU).**

M. JACQUES-FÉLIX s'adresse à ses collègues des services agricoles et aux Directeurs des Jardins botaniques pour obtenir leur collaboration en vue d'une étude sur les origines géographique et botanique du Voandzou. Les problèmes de répartition et d'origine peuvent trouver leur solution dans l'examen de deux ordres de faits différents: 1° découverte de plantes indiscutablement spontanées dont les plantes cultivées dérivent manifestement; 2° dénombrement et répartition de toutes les variétés cultivées. Suit un exposé de l'état actuel des connaissances.

JACQUES-FÉLIX, H.

L'Agronomie Tropicale, 1950, nos 1-2, janv.-févr., pp. 62 à 73, 4 fig. Nogent s/Seine (Seine), France.

*** LA MECANISATION DE LA RIZICULTURE A MADAGASCAR.**

Le riz présente la particularité de pouvoir, depuis la préparation du sol jusqu'à la récolte, être traité mécaniquement. La main-d'œuvre peut être réduite dans de telles proportions que l'on est toujours certain d'en trouver le minimum indispensable.

C'est au lac Alaotra que la mécanisation du riz est le plus poussée. L'arrivée de matériel américain intensifia la production. Le sol est très argileux. Le service a pu, grâce à trois pelles mécaniques, une drague flottante, un bulldozer et un scraper, entreprendre des travaux d'endiguement ou de drainage. Il arrive que, sur certains sols, seul le tracteur à chenilles puisse circuler.

MOREL, Jules, Directeur de la Station de motoculture du lac Alaotra.

Cahiers Coloniaux, mars 1951, pp. 118 à 120. Institut Colonial de Marseille.

*** REPORT OF THE SORGHUM MISSION TO CERTAIN BRITISH AFRICAN TERRITORIES. (Rapport de la Mission d'études du Sorgho pour certains territoires africains).**

En 1949, les auteurs furent chargés d'une mission d'études ayant pour but de développer la production mécanique du Sorgho dans les territoires britanniques d'Afrique. A cet effet, ils visitèrent, au cours d'un déplacement de quatre mois, d'abord le Texas, le Kansas, l'Oklahoma aux Etats-Unis d'Amérique, puis le Soudan Anglo-Egyptien, l'Afrique du Sud, la Nigérie, la Côte de l'Or, la Rhodésie du Nord, le Kenya, l'Uganda et le Tanganyika.

Ils étudièrent surtout la production du grain. Entre autres conclusions, ils estiment que le Sorgho peut être produit dans diverses régions de l'Afrique orientale et occidentale, afin de satisfaire le marché existant en Grande-Bretagne pour l'élevage des animaux domestiques.

Le Sorgho n'est pas destiné à détrôner le maïs, mais sa culture doit être développée dans les régions impropres au maïs. La saveur du Sorgho dépend du blutage. Quand le son est séparé, la farine qu'on obtient est aussi appétissante que celle du maïs. Le Sorgho devrait être cultivé en rotation avec des récoltes ayant une plus grande valeur marchande afin de couvrir les frais de défrichement du terrain. La rotation, intervenant dans la production mécanique du Sorgho, comprend les Arachides, l'*Hibiscus sabdariffa*, la carthame, le ricin. La mécanisation généralisée dépend de la production d'une variété naine de Sorgho pouvant être récoltée par des moissonneuses et possédant la résistance nécessaire aux maladies et insectes parasites. Un travail de sélection est nécessaire.

SAVILLE, A. H., et THORPE, A. C.

Colonial Office, Publication n° 2. Londres: His Majesty's Stationery Office, 1951, 105 p.

* RIZICULTURE AU MAROC.

Afin de combattre le danger du paludisme autour des terrains transformés en rizières, on procède à de nombreux essais, soit en employant de la poudre antilarvaire, procédé moins coûteux et plus facilement applicable que l'épandage d'huile de naphte, soit contre la pullulation anophélienne, la pulvérisation de D.D.T. dans les locaux d'habitation.

Une rizière fut créée dans le Gharb occidental par des cultivateurs hongrois qui, traversant le Maroc, en vue d'émigrer en Amérique du Sud, furent intéressés par les essais entrepris dans les établissements officiels et décidèrent d'arrêter là leur voyage et de pratiquer la riziculture suivant les méthodes de l'Europe centrale.

L'auteur décrit la superficie et le rendement, les méthodes de culture, la récolte, les recherches en vue de l'amélioration et l'avenir de la riziculture au Maroc.

D'HEILLY, Georges.

Encyclopédie Coloniale et Maritime Mensuelle. Vol. I, fasc. 7. Deuxième année, mars 1951, pp. 65 et 66. Paris 6^e, 3, rue Blaise-Desgoffe.

Plantes Oléifères.

* LE PALMIER A HUILE. PERSPECTIVES DANS L'UNION FRANÇAISE.

Après une description des peuplements naturels d'Elaeis, l'auteur dit que, dans la situation actuelle, un potentiel considérable est gaspillé, qui pourrait donner aux Territoires d'Afrique une prospérité qu'ils n'ont jamais connue. Le Palmier à huile, lorsqu'il est cultivé, est le plus fort producteur à l'hectare de tous les oléagineux. Au bout de quatre ans d'expériences, l'Institut des Recherches pour les Huiles et les Oléagineux est arrivé à une série de conclusions certaines, dont l'application généralisée pourrait tripler en trois ans la production des palmeraies.

Renseignements fournis par l'I.R.H.O.

Revue Internationale des Produits Coloniaux, 26^e année, n^o 258, mars 1951, pp. 59 à 61, Paris (IX^e), 97, rue Saint-Lazare.

* L'EXPLOITATION DU PALMIER A HUILE EN AFRIQUE FRANÇAISE.

Les résultats obtenus par la sélection et la culture industrielle en un quart de siècle ont fait passer la production d'huile, de deux tonnes à cinq tonnes à l'hectare. En ce qui concerne l'Afrique Française, il fallait attendre la fin de la dernière guerre pour que l'Institut de Recherches pour les Huiles de Palme et les Oléagineux, créé pendant l'occupation, donne son plein rendement. De très grands progrès ont été réalisés en Afrique pour améliorer les procédés d'exploitation du palmier; ils ont pour but de couvrir les besoins de l'Union Française.

LAROCHAS, L.

Revue Internationale des Produits Coloniaux, 26^e année, n^o 258, mars 1951, pp. 62 et 63, Paris (IX^e), 97, rue Saint-Lazare.

* L'HUILERIE DE PALME.

L'auteur envisage successivement la stérilisation des fruits, l'égrappage, le malaxage, l'extraction de l'huile des fruits, la purification de l'huile; puis la préparation des palmistes par le défibrage, le séchage des noix, le concassage, la séparation des coques des amandes; enfin, les rendements.

MOITREL, P.

Revue Internationale des Produits Coloniaux, 26^e année, n^o 258, mars 1951, pp. 64 à 68, 3 fig. Paris (IX^e), 97, rue Saint-Lazare.

* **PRINCIPES GENERAUX DE CONDUITE DES PEPINIERES D'ELAEIS.**

Il importe de réduire à quelques mois, au plus, le délai entre le dépulpage du fruit et la mise en germination. La germination de la noix privée de sa pulpe demande des conditions ambiantes de température (35 à 40° C) et d'humidité (99 %) très précises pour s'effectuer dans de bonnes conditions. Les noix mélangées à du charbon de bois (plus un insecticide) sont mises en caissettes chauffées artificiellement. En Afrique noire, ce sont surtout les couches chaudes des maraîchers et la serre isotherme qui sont entrées dans la pratique courante. Le traitement de la noix d'Elaeis au lait de coco avant la mise en germe provoque une activité importante du processus de germination.

L'auteur décrit ensuite les difficultés à surmonter après la germination et conclut en disant: « L'effort de l'homme « paie » puisque les résultats combinés de la sélection et de façons culturales appropriées décuplent le rendement en huile du palmier sauvage. »

MICHAUX, P., Docteur ès Sciences.

Oléagineux, 6^e année, n° 5, fasc. 52, mai 1951, pp. 253 à 255,
2 fig. Paris XVI^e, Square Pétrarque, 11, 12, 13.

* **LE TOURTEAU DE TOURNESOL. — II. COMPOSITION, VALEUR ALIMENTAIRE ET EFFICACITE PROTEIQUE.**

Suite d'une étude dont la première partie a paru dans « *Oléagineux* », avril 1951, pp. 203 à 210. La présente partie comprend les rubriques ayant pour titre: Efficacité protéique, Valeur biologique par la méthode des bilans, Efficacité protéique par la méthode des poids, Régénération des protides hépatiques, Influence des traitements thermiques, Usages du tourteau de tournesol, Diététique, Alimentation du bétail, Usages industriels, Résumé et conclusion, Addendum.

Le tourteau de Tournesol occupe la première place parmi tous les sous-produits de l'huilerie.

ROMBAUTS, Pierre, Ingénieur de l'Ecole Nationale des Industries Agricoles.

Oléagineux, 6^e année, n° 5, fasc. 52, mai 1951, pp. 275 à 281.
Paris XVI^e, square Pétrarque. 11, 12, 13.

* **FUMURE MINERALE DE L'ARACHIDE EN CASAMANCE (SENEGAL). PREMIERS RESULTATS OBTENUS EN 1950.**

Les auteurs rappellent que des expériences ont été faites antérieurement et insistent sur la nécessité de poursuivre des travaux relatifs aux fumures de l'Arachide.

Les résultats de 1950 indiquent que l'action du P_2O_5 est prépondérante; il existe aussi une interaction $N \times K$ significative. L'essai de l'an dernier apporte des précisions utiles au problème des fumures minérales en Casamance et permet de préconiser l'application de formules économiquement rentables.

CHAUSSON, J., et OLLAGNIER, M.

Oléagineux, 6^e année, n° 5, fasc. 52, mai 1951, pp. 256 à 263,
diagrammes, Paris XVI^e, Square Pétrarque, 11, 12, 13.

* **TRAITEMENT THERMIQUE DES GRAINES OLEAGINEUSES ET TENEUR EN LECITHINES DES HUILES.**

Etude de l'influence exercée par un chauffage des graines, en atmosphère humide, sur la solubilité ultérieure des lécithines dans l'essence. Ce problème est discuté dans le cas où les lécithines sont considérées comme un « mucilage » gênant et sans valeur, ainsi que dans le cas où ces mêmes lécithines possèdent une importance commerciale appréciable.

DESNUELLE, P., MOLINES, J., et BONJOUR, S.

Oléagineux, 6^e année, n° 5, fasc. 52, mai 1952, pp. 264 à 267.
Paris XVI^e, Square Pétrarque, 11, 12, 13.

* L'ARACHIDE.

Etude envisageant l'ensemble de la culture de l'Arachide. Au sujet de la mécanisation de la culture, l'auteur dit, entre autres: « Les deux expériences les plus connues sont l'expérience anglaise du Tanganyika et celle de la Cie Générale des Oléagineux tropicaux en Casamance... Dans les deux cas, l'essai a révélé d'une part que les conditions très particulières de sol et de climat en Afrique devaient faire l'objet d'une étude approfondie avant toute exploitation; d'autre part que la machine ne pouvait pas totalement remplacer l'homme; enfin qu'une exploitation mécanisée exige des investissements tels qu'actuellement la rentabilité n'est pas assurée. »

WORMS, P.

Revue Internationale des Produits Coloniaux, 26^e année, n° 258, mars 1951, pp. 55 à 57. Paris (IX^e), 97, rue Saint-Lazare.

* LE COCOTIER.

Le Cocotier est l'un des oléagineux dont l'exploitation s'est considérablement développée au cours du XX^e siècle. La production du coprah et de l'huile de coco a subi de profondes conséquences, par suite de la dernière guerre mondiale. Par exemple, l'Inde qui, autrefois, était exportatrice est devenue un pays importateur. L'avenir du Cocotier paraît sûr, car la demande a toujours tendance à devancer la production.

MENSIER, P. H.

Revue Internationale des Produits Coloniaux, 26^e année, n° 258, mars 1951, pp. 51 à 53. Paris (IX^e), 97, rue Saint-Lazare.

* NOTE PRELIMINAIRE SUR L'ETUDE DE LA MALADIE DES COCOTIERS AU TOGO.

L'auteur a pu isoler un *Fusarium* des cocotiers malades du Togo qu'il a étudiés. Il est cependant impossible d'indiquer si ce champignon est l'agent primitif de l'infection, ou s'il s'installe sur un hôte affaibli par un état pathologique dont la cause est indéterminée. Les cocotiers malades couvrent une superficie correspondant à 2 % de la superficie totale. La maladie s'étend.

MEIFFREN, M.

L'Agronomie Tropicale, 1951, n°s 3-4, mars-avril, vol. VI, pp. 163 à 174, 8 fig., 3 diagrammes. Nogent s/Seine (Seine), France.

* DEUXIEME COMPTE RENDU SUR LE DEVELOPPEMENT DU PLAN DE CULTURE MECANISEE DE L'ARACHIDE DANS L'EST AFRICAIN ANGLAIS. (SITUATION EN MAI 1949).

Etude partielle, et à suivre, divisée en chapitres et rubriques: 1^e Préparation à la mise en valeur; 2^e Défrichement et préparation des terres: a) abatage des arbres; b) ramassage et mise en andains; c) Essouchage; d) premier ramassage; e) tronçonnage des racines et labour; f) deuxième ramassage; g) glanage; 3^e Prix de revient.

ROSSIN, M.

L'Agronomie Tropicale, 1950, n°s 1-2, janv.-févr. pp. 42 à 53, 7 fig. Nogent s/Seine (Seine), France.

* LA CULTURE DU RICIN EN RUSSIE.

En Asie centrale, à la veille de la deuxième guerre mondiale, la superficie consacrée à la culture du ricin couvrait 229.000 hectares. La Russie consomme toute la production, soit environ 220.000 tonnes.

L'auteur entre dans les détails de la sélection et de la technique culturale, facteurs du résultat précité.

TKATCHENKO, Boris.

La Potasse, 25^e année, n° 182, fév. 1951, pp. 35 et 36. Mulhouse (Haut-Rhin).

* **MINOR OIL-PRODUCING CROPS OF THE UNITED STATES. (Récoltes oléagineuses d'importance relative aux Etats-Unis d'Amérique).**

Les graines et les noix de l'Amandier, du Noyer, du Pacanier, du Noisetier, des Aleurites, de l'Abricotier, du Prunier, du Pêcher, du Cerisier; les pulpes de l'Avocat, de l'Olive et les graines des Agrumes, des raisins, des poires, des pommes, des canebèges et d'autres plantes cultivées fournissent des huiles qui trouvent leur emploi. Celui qui voudrait rechercher comment il serait possible d'utiliser les déchets de culture ou de fabrication, pourrait trouver l'un ou l'autre usage dans les préparations suivantes: aliments du bétail, substrats pour des processus microbiologiques, sirops, plastiques, tanins, mucilages, pectine, huiles végétales, acides citrique, tartarique et autres, vitamines, furfurool, charbon de bois, engrais.

KESTER, Ernest, B

Economic Botany, vol. 5, janv.-mars 1951, n° 1, pp. 38 à 59.
New-York Botanical Garden et Lancaster Pa.

Plantes Stimulantes.

* **ESSAIS PRELIMINAIRES CONCERNANT LA LUTTE CONTRE LA CLOQUE DU THEIER.**

La cloque du théier provoquée par *Exobasidium vexans* MASSEE fut constatée pour la première fois en Indonésie en avril 1949 dans la région de Pematang Siantar (Sumatra).

Des essais de lutte ont été entrepris sur deux plantations situées à une altitude de 900 m, avec divers fongicides du commerce. Les résultats obtenus peuvent être résumés comme suit. La production de toutes les parcelles traitées est supérieure à celle des parcelles-témoins. Les résultats obtenus avec les fongicides à base de cuivre sont meilleurs que ceux obtenus avec des fongicides ne contenant pas de cuivre.

Toutefois, les chiffres obtenus ne permettent pas encore de décider quel fongicide, parmi ceux à base de cuivre, est le meilleur.

En ce qui concerne les concentrations, de bons résultats ont été obtenus avec des solutions de 0,02 % de cuivre Sandoz ou 0,4 % de koneprox. L'adjonction d'un mouillant favorise l'action du fongicide.

Dr VAN HELL, W. F., et VEENSTRA, Fr. H.

Extrait de *Mededelingen van het algemeen proefstation der A.V.R.O.S.* Algemeene serie n° 61.

* **INFLUENCE DE LA FUMURE ET DE LA TAILLE DE FORMATION SUR LA PRODUCTION DU THEIER.**

Des essais de fumure et de taille de formation du théier ont été entrepris sur les plateaux basaltiques et calcitiques du Sud Viet-Nam. Il a été trouvé que le fumier artificiel et le mélange (sulfate d'ammoniaque + sulfate de potasse) augmentaient sensiblement la production. Entre plusieurs fumures organiques, dans une autre série d'essais, le fumier s'est montré plus économique que les tourteaux d'arachide ou ceux de coprah; l'engrais de poisson et le tourteau de coprah ont produit une très faible action. La taille de formation qui semble devoir être préférée est le système classique: taille à deux ans.

BISSON, R.

L'Agronomie Tropicale, 1951, n°s 3-4, mars-avril, pp. 115 à 145.
Nogent s/Seine (Seine), France.

* **CULTURE DU TABAC EN AFRIQUE EQUATORIALE FRANÇAISE.**

Comme dans les autres territoires d'Outre-mer, c'est une mission de la Régie Française des Tabacs, installée à Brazzaville qui coordonne les différentes opérations de la culture, du séchage et de l'exportation en ce qui concerne le Tabac produit en A.E.F.

Les divers chapitres sont intitulés: Historique de l'implantation et du développement de la culture du Tabac, Prospection, variétés locales caractéristiques, Evolution de la culture, Situation actuelle et possibilités d'avenir, Fonctionnement de la mission de la Régie Française, Aperçu statistique.

INSPECTION GÉNÉRALE DE L'AGRICULTURE EN A.E.F.

Encyclopédie Coloniale et Maritime Mensuelle. Vol. I. fasc. 7.
Deuxième année, mars 1951, pp. 70 à 72, 2 fig., Paris 6^e,
3, rue Blaise-Desgoffe.

Plantes Textiles.

* **LA HONGRIE INTRODUIT LE COTONNIER. 280.000 ACRES CONVIENT DRAIENT A CETTE CULTURE.**

Quoique la possibilité de cultiver le cotonnier en Hongrie fut reconnue depuis de longues années, la culture n'a cependant été entreprise en grand qu'après la dernière guerre. Elle couvrit 14.100 acres en 1950. Les graines avaient été introduites de Russie et de Bulgarie. Une technique de culture appropriée aux étés assez courts de la Hongrie dut être mise au point. Les semis sont denses, les plants n'atteignant qu'une hauteur de 30-50 cm. Les plants sont écimés en août pour favoriser le développement des capsules sur les branches inférieures. Des lignes de maïs ou de tournesol sont plantées à intervalles de 50 yards, pour protéger les cotonniers contre le vent. Jusqu'à présent, seuls des cotons à fibre courte ont été cultivés, mais des essais ont été entrepris avec des variétés à fibres plus longues.

STEWART, Neil.

World Crops, III, 4, 1951, pp. 137-138.

LE JUTE ET L'INDUSTRIE DU JUTE.

L'Inde et le Pakistan produisent environ 90 % de la production mondiale de jute. La culture a pris une grande extension dans ces deux régions au début du siècle passé. Deux espèces sont cultivées: *Corchorus capsularis* et *C. olitorius*. Une courte description de la culture et de la préparation de la fibre (rouissage et extraction à la main) est donnée. La surface en culture est d'environ 3.000.000 d'acres, produisant en moyenne 1.200 livres. La surface moyenne par planteur est de 1,5 acre. Un grand nombre d'intermédiaires participent au commerce et à l'exportation. La séparation de l'Inde en deux dominions a entraîné certaines difficultés, du fait que le Pakistan produit la plus grande partie de la fibre, tandis que l'Inde détient la majeure partie des usines transformatrices.

WALKER, W. A. M.

World Crops, III, 4, 1951, pp. 127-130.

PRODUCTION, MARCHÉ ET UTILISATION DU COTON. (Cotton production, marketing and utilization).

Ce livre, écrit en collaboration, intéresse surtout la culture du coton aux U.S.A. On y apprend qu'un cinquième des fermiers américains cultivent cette plante. En seize chapitres, le coton est analysé à tous les points de vue: cultures, variétés, maladies, engrais, marché, emploi, etc. En fin d'ouvrage, une bibliographie très complète fait mention de 243 publications (D'après *Soil Science* d'avril 1951.)

Édité par W. B. ANDREWS, State College Mississipi, 1950.

* **LA CULTURE DU CHARDON A FOULON. UNE ANCIENNE PRATIQUE.**

Courte note sur la culture du Chardon à foulon, qui se rencontre encore dans le comté de Somerset en Angleterre. Quoique remplacé en grande partie par des appareils métalliques, le Chardon reste indispensable pour donner le fini aux draps et velours de qualité. Le Chardon est une plante bisannuelle. On le sème en pépinière en avril, le met en place en octobre-novembre. L'année suivante, le plant atteint 4-5 pieds et on récolte à partir de juillet. Les rendements sont très variables, étant fortement influencés par les conditions météorologiques. On les exprime en paquets de 20.000 capitules et un acre pourrait donner jusqu'à 15-16 paquets, mais parfois beaucoup moins. Dix paquets constituent une bonne moyenne.

MULLINS, Donald.

World Crops, III, 4, 1951, pp. 146-147.

Plantes à Caoutchouc.

* **ELEMENTS DE SCIENCE ET DE TECHNOLOGIE DU CAOUTCHOUC.**

L'Institut Français du Caoutchouc vient de publier, sous ce titre, un manuel exposant les éléments de la Science et de la Technologie du Caoutchouc. Cet ouvrage met à la disposition de chacun, sous une forme pratique, l'ensemble des connaissances ayant fait l'objet de l'enseignement technique destiné principalement à la formation d'ingénieurs du caoutchouc et organisé par l'Institut susdit.

Société d'Editions Techniques Coloniales, 3, Square Pétrarque, Paris.

* **L'EXPLORATION DE LA JUNGLE ET L'AMELIORATION DE L'HEVEA.**

Dans cet article, l'auteur expose que, dans le but de récolter du matériel haut producteur et résistant à la maladie sud-américaine des feuilles, les techniciens et les saigneurs indigènes de l'Amérique tropicale et subtropicale travaillent de concert pour améliorer l'*Hevea brasiliensis*. Le bois de greffe et les graines récoltées sont envoyés d'urgence aux stations expérimentales, où les plantes sont soumises aux essais de résistance à la maladie. Celles qui se montrent résistantes sont mises à l'essai dans divers pays, où leur croissance et leur production sont contrôlées pendant plusieurs années.

SEIBERT, R. J.

Foreign Agriculture, 14, 153-155 (1950),
in *Rev. Générale du Caoutchouc*. Vol. 28, n° 3 (1951), p. 233.

Plantes à Epices.

* **QUELQUES VANILLIERS CULTIVES DANS LES ETABLISSEMENTS FRANÇAIS D'OCEANIE.**

Parmi les différents pays fournisseurs de vanille, le groupe océanien se distingue des autres: à côté de l'espèce habituellement cultivée, le *Vanilla planifolia* AND. = [*V. fragrans* (SALISB.) AMES], qui occupe une place secondaire, on exploite quatre formes caractérisées notamment par l'aspect de l'appareil végétatif et par des fruits à peu près indéhiscents, dégageant, après la préparation, une odeur d'héliotrope: Forme *Tahiti*, Forme *Tiarei*, Forme *Haapape*, Forme *Potiti*. Les diagnoses en sont données. Ces cinq vanilliers de Tahiti sont cultivés dans les serres du Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

BOURRIQUET, G., et HIBON, E.

L'Agronomie Tropicale, 1950, n°s 1-2, janv.-fév., pp. 54 à 61, 9 fig. Nogent s/Marne (Seine), France.

Plantes Fruitières.

* SITUATION DE L'AGRUMICULTURE EN 1950.

Exposé des statistiques établies pour les différents pays produisant des Oranges (y compris les Tangerines), des Pomelos, des Citrons et des Limes, et comparatives pour les années 1949 et 1950.

La production d'Agrumes en 1950 est indiquée comme étant de 12.162.478 t, soit 11 % de plus qu'en 1949.

NAVILLE, R.

Fruits d'Outre-Mer, vol. 6, n° 5, mai 1951, pp. 202 à 205, graphiques. Paris (16^e), 6, rue du Général Clergerie.

* PRODUCTION MONDIALE D'ANANAS EN 1950.

Un tableau, fixant la production par pays, les moyennes des années 1935-39 et 1946 à 1950, fait l'objet de commentaires intéressants. Si la production mondiale est en augmentation, certains pays gros producteurs sont en très nette régression. à savoir: la Malaisie britannique et Formose. L'Union Sud-Africaine présente une augmentation spectaculaire: 75 % en 1948, elle était de 93,50 %.

CADILLAT, R., et NAVILLE, R.

Fruits d'Outre-Mer. Vol. 6, n° 5, mai 1951, pp. 211 à 213, 2 graphiques. Paris (16^e), rue du Général Clergerie, 6.

* ESSAIS DE TRAITEMENT DES REGIMES DE BANANES CONTRE LA POURRITURE DE LA HAMPE.

Pendant le transport des régimes, les hampes sont souvent atteintes d'une pourriture qui s'étend peu à peu jusqu'aux mains elles-mêmes. Une association de champignons en est l'origine: *Thielaviopsis paradoxa*, *Botryodiplodia Theobromae*, *Gloeosporium musarum* et *fructigenum*, *Nigrospora Oryzae*, *Stachyliidium Theobromae*, *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Mucor*, *Penicillium*, des bactéries et levures.

Pour être efficace, le traitement des hampes doit être effectué avant la contamination, c'est-à-dire dès la coupe du régime. Il importe, lors de cette opération, de prendre toutes les précautions possibles: 1^o désinfection des instruments (machettes) par trempage dans une solution antiseptique; 2^o traitement des surfaces de section dès la coupe.

Les auteurs conseillent le traitement aux produits suivants: soufre mouillable, oxyde cuivreux, vaseline au borate de soude, bleu de méthylène, sulfate d'oxyquinoléine.

DAUDIN, J., et LAURIOL, F.

Fruits d'Outre-Mer, vol. 6, n° 5, mai 1951, pp. 184 à 188, 2 fig., 4 tableaux. Paris (16^e), rue du Général Clergerie, 6.

* COMPOSITION CHIMIQUE DE L'AVOCAT. (*Persea americana* ou *P. grattissima*).

La valeur alimentaire et industrielle de l'Avocat est due à sa grande richesse en matières grasses qui lui donne une place très particulière parmi les différentes catégories de fruits. Contrairement aux autres fruits, il contient très peu de sucres, pas d'acides organiques, relativement peu d'eau et est assez riche en protéines. L'Avocat est, en quelque sorte, comparable à l'Olive et aux fruits du genre *Canarium*.

Protéines. — La teneur en protéines représente en moyenne 2 %, c'est-à-dire deux ou trois fois plus que les chiffres trouvés pour les autres fruits. Éléments minéraux. — L'Avocat apporte un excès d'éléments basiques et est assez riche en fer et en phosphore.

Lipides. — Le contenu en huile exprimé par rapport à l'extrait sec représente, en moyenne, 50 % et peut atteindre 75 % dans les variétés améliorées.

Vitamines. — L'Avocat contient, grâce à sa composition chimique, les vitamines liposolubles qui manquent, en général, dans les autres fruits. Assez riche en vitamines A et B, il est moyennement riche en vitamines D et E et assez pauvre en vitamine C. A part les vitamines A, B, C, D, E, qui ont été recherchées pendant les années 1925 à 1940, un certain nombre de recherches ont été faites ensuite sur les vitamines K, H, PP et sur les complexes vitaminiques B et D.

Utilisation. — L'huile d'Avocat est employée depuis les années 1930 aux Etats-Unis pour la préparation de cosmétiques. Quoique chère, elle présente des avantages. Nombreux tableaux d'analyses.

SCHWOB, Roger, Licencié en Sciences, Chef de la Division de Technologie de l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux.

Fruits d'Outre-Mer, vol. 6, n° 5, mai 1951, pp. 177 à 183. Paris (16°), 6, rue du Général Clergerie.

*** QUELQUES DOCUMENTS CONCERNANT LA RECOLTE ET LE CONDITIONNEMENT DES DATTES AUX ETATS-UNIS.**

Notes rédigées à la suite d'un voyage de l'auteur aux Etats-Unis. Elles contiennent notamment le schéma et la description d'un appareil pour la récolte des dattes. Il s'agit d'une machine munie de huit passerelles horizontales pourvues d'un garde-fou. La récolte s'effectue sur quatre palmiers simultanément. Chaque palmier est desservi par deux passerelles. Sur chaque passerelle travaillent deux hommes. L'appareil nécessite l'emploi de 16 hommes pour la cueillette, plus un conducteur de tracteur.

Py, C. Généticien à l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux.

Fruits d'Outre-Mer, vol. 6, n° 5, mai 1951, pp. 194 à 196, 6 fig. dont 1 schéma. Paris (16°), 6, rue du Général Clergerie.

*** EVOLUTION DE LA CULTURE DU BANANIER EN GUINEE ET LES PROBLEMES QUELLE POSE.**

L'auteur envisage principalement les sols, les parasites et la question du paillage.

Les meilleurs sols dans le climat guinéen sont des alluvions assez épaisses pour permettre un drainage efficace de 1,20 m de profondeur et constituées par une importante proportion de limon, moyennement argileux, d'argile à structure améliorée par l'oxyde de fer, moyennement humifère et ramené à une légère acidité (pH : 6,5 à 7,0). Les bonnes terres alluviales de limon existent au bas des pentes du Fouta où elles sont issues de terres rouges doléritiques. On les trouve également dans la pénégline de Forécarria où elles proviennent des sols gravillonneux sur gneiss; les sols ocre entrent dans la même catégorie agricole. Malheureusement, ces excellentes terres sont soit à la limite climatique de la culture du bananier, soit à la limite des conditions de transport favorables.

Les planteurs doivent se contenter des sables tourbeux de la zone de grès, trop secs et manquant de pouvoir absorbant, ou des argiles marines de la côte, plastiques et d'aération difficile, soit encore de tourbières plus ou moins argilo-sableuses.

Cette tourbe insuffisamment évoluée masque les qualités des autres éléments fins, ce qui entraîne des inconvénients. Par défaut d'oxygène, la pullulation des anguillules est favorisée. Des recherches spéciales sont suggérées.

MOTRY, M.

Fruits d'Outre-Mer, vol. VI, n° 5, mai 1951, pp. 197 à 199, 1 fig. Paris (16°), 6, rue du Général Clergerie.

*** AGRUMES.**

La production mondiale et méditerranéenne est évaluée à 10.400.000 tonnes. Les Etats-Unis d'Amérique viennent en tête avec 5 millions de t. Le bassin méditerranéen atteint une production de 2.761.000 t. Sur cette production, 2 millions de t. sont disponibles pour l'exportation. La consommation actuelle

de l'Europe n'est que de l'ordre de 1.500.000 t. Si l'on ajoute, à ces chiffres, la production de l'Afrique du Sud (185.000 t) dont le débouché normal se trouve en Europe, on arrive à une surproduction de 650.000 t.

L'auteur traite du danger de crise, de l'œuvre de coordination et de propagande entreprise par l'Afrique du Nord, de l'Agrumiculture en Afrique du Nord : Algérie, Tunisie, Maroc. Les meilleures oranges seraient celles produites au Maroc et en Tunisie.

CAZAUNAU, J.

Encyclopédie Coloniale et Maritime Mensuelle. Vol. I, fasc. 7. Deuxième année, mars 1951, pp. 57 à 59, 1 diagramme. Paris (6^e), 3, rue Blaise-Desgoffe.

CONDITIONS D'UN BON RENDEMENT DU PIEGEAGE DE « COSMOPOLITES SORDIDUS ».

Etude sur l'efficacité du piégeage. On utilise les pseudo-troncs, après récolte du régime. Ils sont sectionnés en tronçons de 0,30 m et refendus longitudinalement. L'auteur a placé ces tronçons autour des bananiers; chaque jour il faut passer pour enlever les adultes attirés par l'appât.

Le procédé est bon mais demande beaucoup de main-d'œuvre. Il est actuellement dépassé par l'usage des insecticides synthétiques.

A. VILARDEBO.

Fruits d'Outre-Mer, vol. V, n° 11, 1950, pp. 399-404.

* LA BANANE, PRODUIT D'EXPORTATION PERISSABLE.

La banane est une des richesses de l'Afrique occidentale française. Elle est aussi une des plus importantes exploitations des territoires de la Côte d'Ivoire et de la Guinée. L'Administration a fait effectuer des travaux sur la maturation de la banane de façon à déterminer si un fruit est sain et quel est le moment précis où il doit être cueilli pour voyager dans les meilleures conditions possibles.

Cahiers Coloniaux, mars 1951, pp. 137 à 139. Institut Colonial de Marseille.

* RESSOURCES AGRICOLES ET PRODUCTION BANANIERE DU CAMEROUN.

Dans la région nord du Cameroun, au sol d'origine volcanique, on tend à remplacer la culture du caféier Robusta par celle du bananier Gros Michel avec introduction récente et timide du bananier de Chine. Il en est de même pour la culture de la ramie. A Nyombe, on produit des tabacs de cape. A Penja, une Station de Recherches est en cours d'installation. Les bananes rejetées par le conditionnement sont passées au four pour donner la banane sèche, dite banane-figue. Dans la zone de colonisation, il est proposé de développer la culture du caféier d'Arabie et du Quinquina, l'élevage avec beurrerie et fromagerie, des cultures maraîchères et fruitières. La culture du palmier à huile paraît en régression. Par contre, l'Hévéaculture a pris une importance de caractère industriel.

JOLY, LOUIS, Ing. d'Agronomie coloniale.

Cahiers Coloniaux, mars 1951, pp. 121 à 123. Institut Colonial de Marseille.

* GROVING AVOCADOS IN PUERTO RICO. (La culture de l'avocatier à Porto-Rico).

L'Avocat est peut-être le fruit le plus important que le Nouveau-Monde ait procuré à l'humanité. En Amérique centrale, aux Indes occidentales et dans le Nord de l'Amérique du Sud, l'Avocat est devenu un aliment fondamental. En ce qui concerne Porto-Rico, dont la population s'élève à 2 millions d'habitants, l'île produit 30 millions de fruits, soit une moyenne de 15 fruits par personne. Après une introduction relative à l'histoire de l'Avocatier, nous trouvons dans l'étude des descriptions botaniques et pomologiques, la com-

position de la chair du fruit, sa valeur alimentaire, l'utilisation, les exigences climatiques et culturales, des recommandations quant au choix des variétés, l'aménagement des pépinières, la propagation, l'installation d'un verger, les soins ultérieurs, la récolte, les rendements, la manipulation des fruits, l'emballage et la conservation, les maladies, les insectes parasites, l'expédition des récoltes et les ventes, les prix obtenus, le coût de la production, le bénéfice des cultivateurs, l'avenir de la culture à Porto-Rico et une abondante bibliographie.

HUME EDWARD P.

Circulaire n° 33, 53 p., 17 fig. U. S. Government Printing Office, Washington 25, D. C.

* **ENIGE AANTEKENINGEN BIJ NIEUWE WIJZEN VAN BEHANDELEN VAN PASGEMAAKTE OCULATIES VAN EEN AANTAL VRUCHTBOMEN.**
(Quelques notes au sujet de procédés nouveaux de traitement d'arbres fruitiers récemment écussonnés).

Dans les pépinières du Jardin d'essais « Ragunan » à Pasar Minggu, des expériences préliminaires ont été entreprises, afin de trouver une nouvelle méthode de traitement d'arbres écussonnés, de manière à obtenir un matériel de plantation de première qualité en une période de temps aussi courte que possible. On s'est efforcé d'appliquer les méthodes hormonales de F. Went et les conceptions actuelles sur les substances de croissance (Nieuwstraten), afin que les processus de la croissance soient, autant que possible, équilibrés et que le développement se poursuive sans dérangement.

Les recherches portèrent sur l'amélioration de la méthode habituelle de l'écussonnage, notamment sur le rabattage du sujet trois semaines après la greffe, en introduisant les nouveaux procédés suivants :

— La méthode du Surinam consistant à plier le sujet : celui est courbé trois semaines après l'écussonnage à environ 10 cm au-dessus de l'endroit où l'œil a été inséré.

— La méthode de Surinam modifiée : le raphia est détaché 10-15 jours après l'opération et lié assez fermement autour de l'écusson au-dessus de l'œil; le sujet est courbé dix jours après.

— La méthode consistant à courber directement : le sujet est courbé à une hauteur d'environ 10 cm, immédiatement avant l'écussonnage.

— La méthode de l'élagage : le sujet est fendu à environ 5 cm au-dessus de l'œil, trois semaines après l'écussonnage.

Ces diverses manipulations sont étudiées en se basant sur les nouvelles théories afin de se rendre compte des mérites des divers traitements.

Les résultats obtenus à Pasar Minggu promettent; cependant on ne peut en conclure que, sous des conditions variables, les nouvelles méthodes sont toujours meilleures que les procédés habituels.

La publication a pour but exclusif d'encourager les essais, à l'aide de ces méthodes, dans d'autres pépinières.

MAHFUDI MOH.

Landbouw, 22^{me} année, n°s 10, 11, 12; oct., nov., déc. 1950, pp. 544 à 564, 9 fig., dont 2 graphiques. Buitenzorg, Java. (En tirage à part.)

Plantes Légumineuses.

CULTURES POTAGERES ET PLANTES CONDIMENTAIRES.

Exposé démontrant l'intérêt des cultures potagères et des plantes condimentaires pour les Européens établis au Congo Belge, accompagné d'une note relative au procédé de l'agriculture légumière expérimenté actuellement à Léopoldville et à Yangambi. Tableau des espèces renseignant le pays d'origine et l'altitude moyenne en zone de culture dans la Colonie. Mode opératoire.

PYNAERT, L.

Encyclopédie du Congo Belge. Tome I, pp. 633 à 668, Illustré. Editions Bieleveld, Bruxelles.

Economie Agricole.

* LES GRAISSES DE POISSON DU CAMBODGE.

Les indigènes du Cambodge, dans l'alimentation desquels le poisson tient une large place, continuent d'utiliser une partie de leur pêche pour fabriquer une graisse grossière pour l'éclairage ou même comme carburant. L'auteur a étudié scientifiquement cette curieuse fabrication, tout à fait primitive et destinée sans doute à disparaître dans un monde où les corps gras de qualité deviennent plus abondants. L'épuration serait susceptible de procurer des graisses exportables, mais il est vraisemblable que cette fabrication cambodgienne ne peut plus être considérée que comme une survivance archaïque liée à la vie des populations ichtyophages.

LAFONT, ROMAIN, Ingénieur Chimiste du Service de la Pêche et de la Chasse en Indochine.

Oléagineux, 6^e année, n° 5, fasc. 52, mai 1951, pp. 286 à 291.
Paris (XVI^e), Square Pétrarque, 11, 12, 13.

* CARBOHYDRATE SOURCES FOR ETHYL ALCOHOL PRODUCTION. (Des hydrates de carbone pour la fabrication d'alcool éthylique).

Les mélasses et le maïs, matières premières traditionnelles pour la fabrication de l'alcool éthylique — en vue d'usages industriels et la préparation de boissons — paraissent pouvoir être remplacés par d'autres produits à base d'hydrate de carbone. Tel est le résultat des recherches entreprises pendant la dernière guerre et dont on trouve la description détaillée dans l'étude.

KOLACHOV, Paul et NICHOLSON WAYNE, P.

Economic Botany, vol. V, janvier-mars 1951, n° 1, pp. 60 à 81,
7 fig. New-York Botanical Garden et Lancaster Pa.

INDUSTRIES AGRICOLES COLONIALES.

Etude de la fabrication industrielle des principaux produits du Congo Belge. Description du matériel nécessaire aux huileries, à la préparation du café, du cacao, du sucre de canne, du riz, aux amidonneries, à la préparation de la quinine, du caoutchouc, des fibres de coton, d'agave, etc.

BONNET, J., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux.

Encyclopédie du Congo Belge. Tome I, pp. 669 à 714. Illustré
Editions Bieleveld, Bruxelles.

Economie Forestière.

LA FLORE ARBOREE DE L'ETAT D'ISRAEL ET DE TRANSJORDANIE ET SA SIGNIFICATION ECOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE. (The arboreal flora of Israël and Transjordan and its ecological and phytogeographical significance).

Résultats des travaux du Docteur Zohary sur la distribution et l'écologie des plantes ligneuses d'Israël et de Transjordanie.

Les observations de l'auteur sont suivies d'une revue critique de la littérature sur le sujet. Cette littérature est citée à la fin de la publication.

Les espèces sont divisées en deux groupes régionaux principaux, suivant leur distribution à l'intérieur de la Palestine, et leur distribution est donnée dans la région considérée.

L'auteur décrit également les exigences, du point de vue sol et climat, requises par les espèces envisagées. Ces indications sont surtout utiles pour ceux qui s'intéressent aux reboisements et à la conservation des sols.

ZOHARY, M.

Imperial Forestry Institute. University of Oxford, 1951. Institute Paper n° 26, 59 pages.

LE CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL.

L'auteur, qui dirige le Centre Technique Forestier Tropical, donne en une courte notice, la liste des travaux que ses diverses divisions peuvent entreprendre dès maintenant.

Ce Centre comprend les six divisions énumérées ci-dessous :

- 1° Documentation;
- 2° Etude du matériel d'exploitation;
- 3° Anatomie;
- 4° Technologie;
- 5° Chimie;
- 6° Préservation.

Indépendamment des recherches incombant à chacune de ces divisions, le Centre est à même d'entreprendre des études d'ensemble nécessitant la collaboration de plusieurs divisions ou même de tous les spécialistes dont il dispose.

Les travaux contribueront donc, dans une large part, au développement de la production forestière des régions tropicales et à l'utilisation de plus en plus poussée des essences qui en proviennent.

MARCON, Yves.

Chronique d'Outre-Mer. Etudes et Informations, n° 6. Juin 1951.

Protection des Plantes et des Cultures.

* L'INVASION ACRIDIENNE EN AFRIQUE.

Récemment, des sauterelles furent signalées dans certaines régions du Tchad. Toutes les mesures ont été prises. Le problème acridien ne peut se résoudre qu'à l'échelle du continent.

Le criquet pèlerin est une espèce désertique et chaque espèce a sa biologie propre. Le criquet migrateur a une préférence pour les climats humides.

Cahiers Coloniaux, mars 1951, pp. 142 à 144. Institut Colonial de Marseille.

Pêche.

NOTES SUR LA JACINTHE DES EAUX (*Eichornia crassipes* SOLMS) EN INDONESIE ET SON ERADICATION PAR PULVERISATIONS AU MOYEN DE 2,4-D. (Notes on the Water Hyacinth in Indonesia and its eradication by spraying with 2,4-D).

Après une introduction donnant des indications concernant la distribution de la « Jacinthe des eaux » (*Eichornia crassipes* SOLMS) et une idée des dommages causés aux pêcheries en régions tropicales, l'auteur développe les points suivants :

- 1° Biologie de la plante;
- 2° Usages : papier et sels potassiques, compost, nourriture pour porcs;
- 3° Moyens d'éradication de la plante autres que par pulvérisation de solutions herbicides;
- 4° Substances sélectives de croissance et leur usage comme herbicide;
- 5° Action de 2,4-D sur l'*Eichornia crassipes* SOLMS.

Dans ce dernier chapitre, l'auteur étudie les effets du 2,4-D sur le poisson, le biota autre que le poisson, ainsi que l'action de la pluie, du ciel couvert, de la lumière sur les pulvérisations. Diverses concentrations ont fait l'objet d'observations ainsi que des quantités à pulvériser aux fins d'obtenir le meilleur rendement.

Ce travail pourra éventuellement servir de base aux études à faire en vue de débarrasser certaines pièces d'eau de leur végétation flottante, de façon à les rendre susceptibles de donner des rendements en poisson intéressants.

VAAS, K. F.

Contributions of the General Agricultural Research Station - Bogor - Indonesia, n° 120, 1951, 59 pages.

Vient de paraître:

Les Principales Cultures du Congo Belge

par

Marcel VAN DEN ABEELE

Inspecteur Général Honoraire de l'Agriculture et des Forêts
du Congo Belge

et

René VANDENPUT

Chef du Service Agricole de la C. C. C. I.,
Professeur à l'Institut Supérieur Commercial et Consulaire
de Mons.



2^e Edition

BRUXELLES

1951

PUBLICATION DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE,
DE L'ELEVAGE ET DE LA COLONISATION
7, Place Royale, BRUXELLES (Belgique)

Prix : 200 francs.

Office d'Exploitation
des TRANSPORTS
COLONIAUX

«OTRACO»

TRANSPORTS - EXPEDITIONS
MANUTENTIONS
VOIES FLUVIALES
CHEMINS DE FER
LAC KIVU
EXPLOITATION DE PORTS

Siège administratif :

BRUXELLES
101, AVENUE LOUISE, 101

Téléph.: 37.13.90 (5 lignes)

Direction Générale : **LEOPOLDVILLE**

Agences :

Boma -- Lukula -- Tshela -- Matadi -- Thysville
-- Léopoldville -- Coquilhatville -- Libenge --
Basankusu -- Lisala -- Bumba -- Aketi -- Basoko --
Stanleyville - Kutu - Port-Francqui - Bena-Dibele
- Luebo - Banningville - Kikwit - Lusambo - Pania-
Mutombo -- Kalundu -- Costermansville -- Goma

ROLLFILM GEVAERT



POUR PHOTOS PARFAITES



Monopoliste pour le Congo belge et le Ruanda-Urundi :
Société Coloniale de Pharmacie et de Droguerie SOCOPHAR

BRASSERIE de LEOPOLDVILLE

Société congolaise à responsabilité limitée

Capital : 50,000,000 de francs

Siège social : LEOPOLDVILLE

Siège administratif : Chaussée de Charleroi, 71, BRUXELLES

BRASSERIE DE FERMENTATION BASSE

BIERES en fûts et en bouteilles garanties pures

— Malts et houblons supérieurs —

Fabrique d'eaux gazeuses et limonades

Glace comestible - Locaux frigorifiques

— Service de remise à domicile —

BRASSERIE A COSTERMANSVILLE

BRASSERIE en construction à BRAZZAVILLE

**DEPOTS en construction à USUMBURA
et à STANLEYVILLE**

COLONIAUX!!!

garantissez votre santé en consommant
nos bières exemptes de produits nocifs



SOCIÉTÉ BELGE DE L'AZOTE et des **PRODUITS CHIMIQUES DU MARLY**

SOCIÉTÉ ANONYME — CAPITAL 600.000.000 DE FRANCS

4, Boulevard Piercot, LIEGE
Usines à RENORY-OUGREE
et au MARLY (BRUXELLES)

ENGRAIS AZOTES
ENGRAIS COMPOSES

PRODUITS AZOTES TECHNIQUES

ALCOOL METHYLIQUE — FORMOL
et leurs dérivés
ALCOOL A BRULER

MATIERES PLASTIQUES : PHENOPLASTES, AMINOPLASTES,
VINYLIQUES, POLYSTYRENE

VERNIS ISOLANTS
RUBAN ISOLANT « BI-SEAL » — GAINES ISOLANTES
FILS ISOLES

COLLES SYNTHETIQUES

INSECTICIDES — FONGICIDES — HERBICIDES
HORMONES VEGETALES
VENDUS SOUS LA MARQUE « AGRIPHAR »

ALCOOLS GRAS PAR HYDROGENATION D'HUILES VEGETALES
PRODUITS TENSIO-ACTIFS
DETERGENTS MENAGERS ET INDUSTRIELS
vendus par la

Société des Produits Tensio-Actifs et Dérivés « TENSIA »
1 B, rue Rouveroy — LIEGE

CRACKEURS ET BRULEURS D'AMMONIAQUE
ETUDE ET REALISATION D'USINES CHIMIQUES

SOCIÉTÉ DES LABORATOIRES **LABAZ**

FILIALE PHARMACEUTIQUE DE LA
Société Belge de l'Azote
et des Produits Chimiques du Marly
168, avenue Louise — BRUXELLES

SPECIALITES PHARMACEUTIQUES

Agent exclusif pour le Congo Belge et le Ruanda-Urundi :

SOCOPHAR

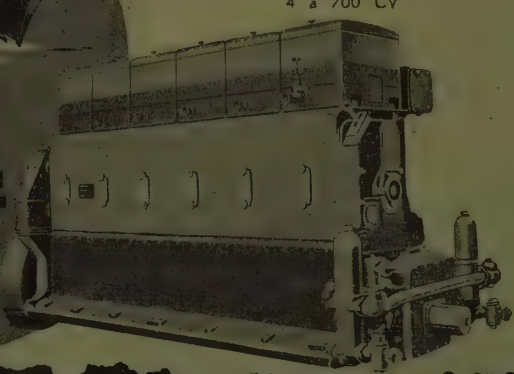
Société Coloniale de Pharmacie et de Droguerie

LEOPOLDVILLE
Matadi — Coquilhatville — Stanleyville
Costermansville — Usumbura — Bunia



MOTEURS DIESEL

MARINS - INDUSTRIELS - DE TRACTION
4 à 700 CV





S.A. ANGLO - BELGIAN C^y

39, WIEDAUWKAÄI - GAND - TEL. 361.64

CHANIC

CHANTIER NAVAL ET INDUSTRIEL DU CONGO

S. C. R. L.

LEOPOLDVILLE
(Congo belge)

BRUXELLES
Place du Luxembourg, 2

Agences à Elisabethville, Stanleyville et Costermansville

M A T E R I E L

POUR TOUTES EXPLOITATIONS

COLONIALES

Chanic vend, au Congo belge et au Ruanda-Urundi,
le matériel d'une quarantaine d'usines belges, anglaises
et américaines

COGEPOTASSE

FOURNIT AU CONGO BELGE

Le **SEL BRUT** à 20 % de potasse pure

Le **CHLORURE** à 40 et 60 % de potasse pure

Le **SULFATE** à 48 % de potasse pure

AINSI QUE

Le **FERTIPHOS** à 38 % d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin qui en fait un engrais à action régulière et constante

L'**ALIPHOS** à 38 % d'acide phosphorique qui est un adjuvant idéal à la nourriture du Bétail



POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER :

**COMPTOIR GENERAL
DES SELS ET ENGRAIS
POTASSIQUES**

53, Boulevard du Midi, 53, BRUXELLES

SOCIETE CONGOLAISE

B U N G E

LEOPOLDVILLE

ELISABETHVILLE

Textiles

Métallurgie - Matériaux de construction

Machines à bois, etc.

Tous produits coloniaux

Département BOIS - Commerce local et Exportation

Pharmacies

COPHACO

à LEOPOLDVILLE — ELISABETHVILLE —
STANLEYVILLE — COSTERMANSVILLE
USUMBURA - LULUABOURG - ALBERTVILLE
JADOTVILLE — MATADI — BOMA — KINDU
KOLWEZI — KAMINA

Tous Médicaments et Spécialités

Accessoires — Pansements

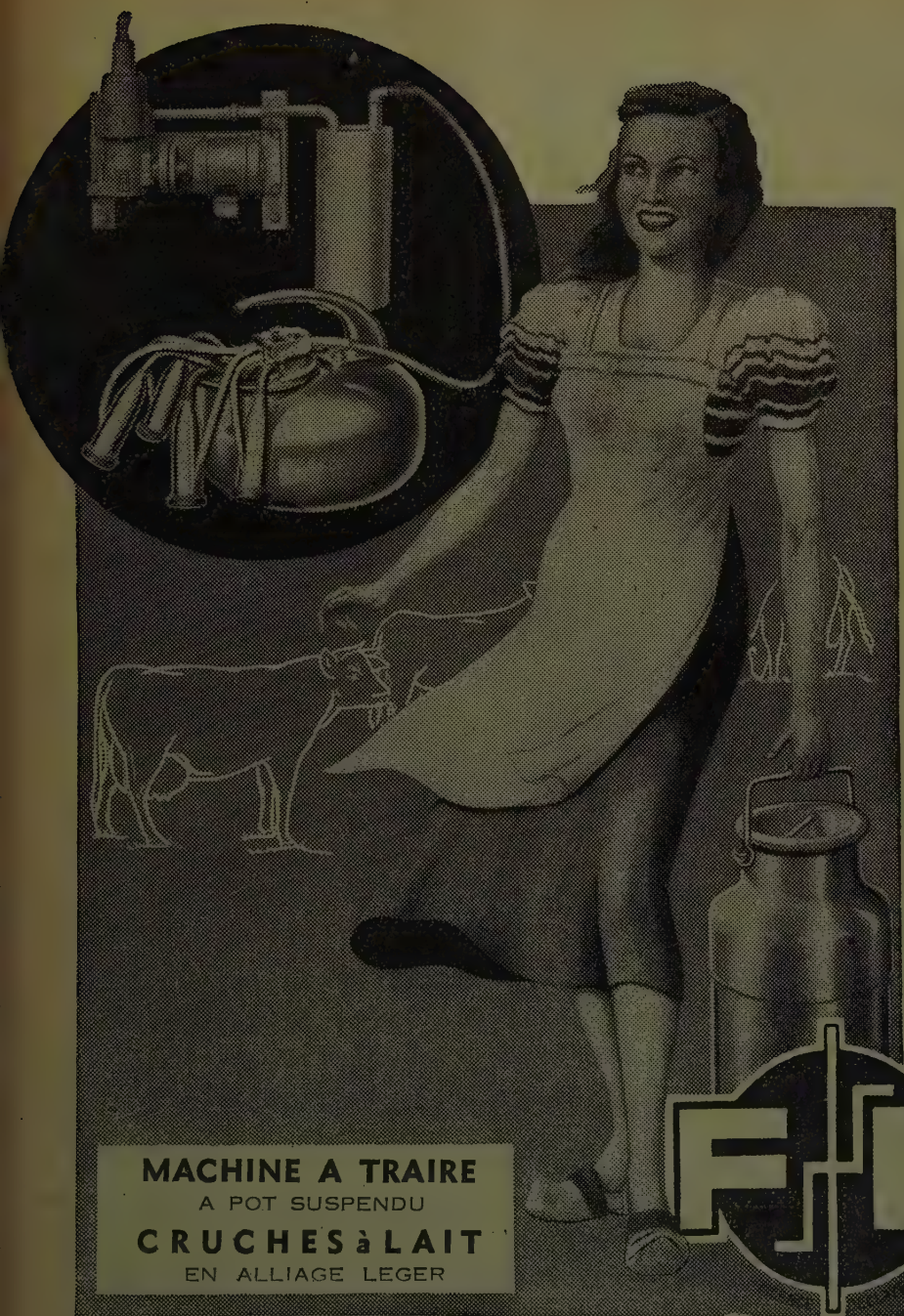
Eaux minérales - Parfumerie

Articles de toilette

Articles et produits photographiques
Insecticides

Approvisionnements complets pour exploitations
industrielles et agricoles

ENVOIS DANS TOUTE LA COLONIE

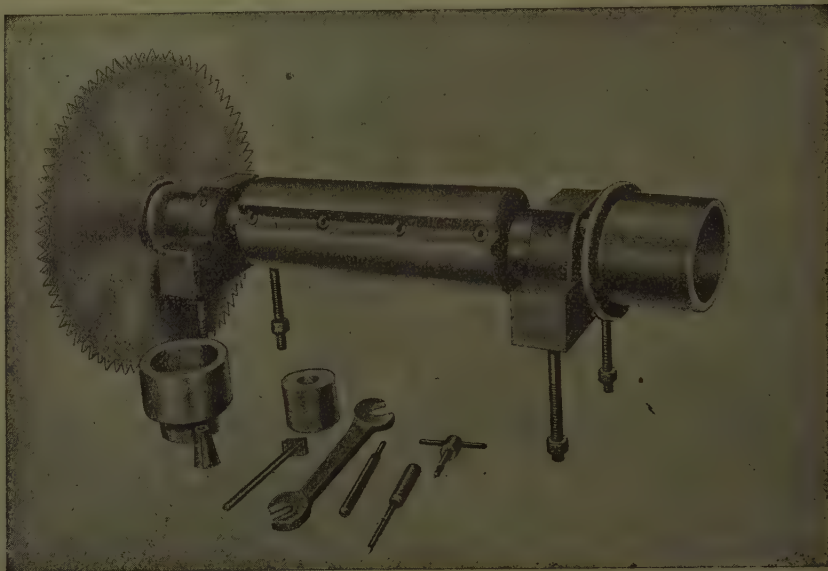


MACHINE A TRAIRE
A POT SUSPENDU
CRUCHES à LAIT
EN ALLIAGE LEGER



FABRIQUE NATIONALE D'ARMES DE GUERRE, S.A.
HERSTAL - BELGIQUE

MACHINES A BOIS



Porte-outils de dégauchissement séparé, en 300 ou 400 mm, avec scie circulaire, affutense, mortaiseuse et touple.

WYCKMANS, Machines à Bois — HAREN

Téléphone : 15.81.20

Télégr. : NATMEC HAREN.



AFRICHIMIC

**SOCIETE AFRICAINE DE
L'UNION CHIMIQUE BELGE**

S. C. A. R. L.



Produits chimiques pour l'industrie, l'agriculture, l'élevage et les laboratoires.

Engrais - produits de phytopharmacie - produits pharmaceutiques et vétérinaires - produits réfractaires et anti-acides.

Département industriel : installations, machines et accessoires pour toutes industries..

Siège Social : **LEOPOLDVILLE** — B.P. 542 — Tél. 2208

Siège Administratif: **BRUXELLES**, 61, av. Louise. Tél. 37.12.20

Siège Régional : **COSTERMANSVILLE** — B. P. 95.

MELOTTE-CONGO

SOCIETE PAR ACTIONS A RESPONSABILITE LIMITEE
CAPITAL DE 10.000.000 DE FRANCS



LEOPOLDVILLE

B. P. 3136



Tout ce qui concerne :

■ L'EQUIPEMENT AGRICOLE :

DE CULTURE :

S. A. CHARRUES MELOTTE.....	Gembloux
LEVACQ	Binche

DE LAITERIE :

S. A. ECREMEUSES MELOTTE	Remicourt
--------------------------------	-----------

■ LES TRAVAUX PUBLICS ET MINIERES :

MACSIMA	Bouffioulx
A. COLINET	Le Rœulx
RICHIER	Paris
NORDEST	Paris
C. A. C. L.	Lyon
WEITZ	Lyon
SPIROS	Paris
DROUARD	Paris
BAUDOUIN	Marseille

■ LES EQUIPEMENTS FORESTIERS ET DU TRAVAIL DU BOIS :

DE COCK	Fayt-lez-Manage
GUILLIET	Auxerre

————— **TOUT MATERIEL DE** —————
HAUTE QUALITE

GARANTI PAR UN SERVICE
ET DES RECHANGES
SUR PLACE

MELOTTE

Forestiers



AUGMENTEZ
VOTRE RENDEMENT
RÉDUISEZ VOS FRAIS

ABATTEZ,
TRONÇONNEZ
DÉBITEZ

AVEC
QUICK
LA SCIE MÉCANIQUE

COUPE : 60, 80, 100, 135 ET 150 cm.

ETABLISSEMENTS P.P.K.

Rue Faider, 27-30, BRUXELLES

— Téléphones : 38.12.92 — 37.96.45 —

Scies à moteur essence et électrique, de 2 1/2, 4 1/2, 7 1/2, 10 et 18 HP. pour 1 et 2 hommes. Puissance de coupe de 30 à 300 cm. Scies en service dans les principales exploitations forestières de la Colonie

Meilleures références

COMPTOIR DE VENTE DES COTONS DU CONGO

Société Coopérative de droit congolais
27, Rue du Trône, 27 — BRUXELLES

SEUL AGENT DE VENTE DES COTONS DU CONGO

Le Congo Belge produit annuellement 50.000 tonnes de coton qui est particulièrement apprécié par les filateurs en raison de sa résistance, de sa régularité et du faible déchet qu'il donne en filature. Sa soie varie de 7/8 à 1 1/16 de ponce.

Le Comptoir de Vente des Cotons du Congo groupe l'ensemble des producteurs de coton de la Colonie. Il assume des livraisons régulières dans les principaux ports du Continent européen.

Adresse télégraphique :
COVENCO - Bruxelles

Registre du Commerce :
Bruxelles 199.778

POUR VOS CLÔTURES

EMPLOYEZ LES PIQUETS-RAILS "T. M."

EN ACIER DE PREMIÈRE QUALITÉ,

FABRIQUÉS PAR LA

SOCIÉTÉ AN DES HAUTS-FOURNEAUX FORGES & ACIERIES DE

THY-LE-CHATEAU & MARGINELLE

MARGINELLE (BELGIQUE)



ANNUELLEMENT, IL EST INSTALLÉ EN
AFRIQUE DU SUD, PLUS DE 10.000 KM
DE CLÔTURES AU MOYEN DE
PIQUETS-RAILS "T. M."

COUTELLERIE

LA MAISON



FOURNISSEURS DE LA COUR

A. JAMART

FABRICANT-COUTELIER

JEAN CIELEN

(propriétaire)

7, RUE DE L'HOPITAL, 7 — BRUXELLES

VOUS OFFRE LE PLUS GRAND CHOIX DE CISEAUX, COUTEAUX, TONDEUSES, SECATEURS, GREFFOIRS, RASOIRS, AINSI QUE D'AUTRES ARTICLES DE COUTELLERIE, EN ACIER FIN ET INOXYDABLE, DISPONIBLES EN TOUTE QUANTITE.

Téléphone : 12.49.62 Chèques-Postaux : J. Cielen 45212

Société Forestière et Commerciale du Congo Belge

(Filiale de la Forminière)

Siège Administratif : 54, RUE ROYALE, BRUXELLES

Adresse télégraphique : FORESCOM

Direction Générale d'Afrique : NIOKI (Lac Léopold II)

DEPARTEMENTS :

Industrie :

Exploitation Forestière et Scierie Mécanique : Grumes et bois débités. **Placages et contreplaqués.** **Ebénisterie-Menuiserie :** Maisons démontables, portes, fenêtres, charpentes, parquetage.

Atelier Mécanique : Revision et réparations de bateaux, barges, baleinières, matériel agricole, Slip.

Agriculture :

Plantations de caoutchouc et de café.

BANQUE BELGE D'AFRIQUE

Société congolaise par actions
à responsabilité limitée

Affiliée à la Banque de Bruxelles

Siège social : Léopoldville

Siège administratif :
RUE DE NAMUR, 3, BRUXELLES

Bureau à Anvers :
LONGUE RUE DE L'HOPITAL, 20

AGENCES EN AFRIQUE:

Au Congo belge : Aketi - Albertville - Boma - Coquilhatville -
Costermansville - Elisabethville - Goma - Jadotville -
Kindu - Kolwezi - Léopoldville - Luluabourg - Paulis -
Stanleyville.

Au Ruanda-Urundi : Usumbura;

En Afrique Equatoriale française : Bangui - Brazzaville - Pointe
Noire.

Représentant à New York :

J.-J. van AUBEL, Room 1742, 37, Wall Street.

Correspondants dans le monde entier

TOUTES OPERATIONS DE BANQUE COLONIALE

ARMES ET MUNITIONS

ANCIENNE MAISON

H. MAHILLON

SOCIÉTÉ ANONYME

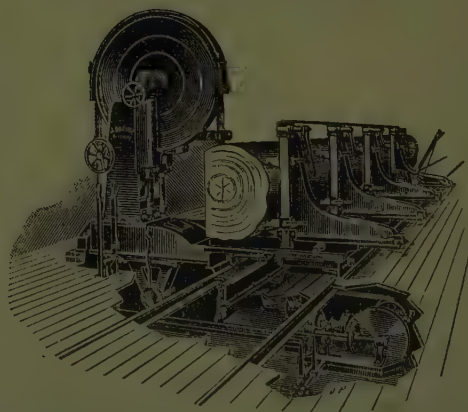
Fournisseurs de S. M. le Roi et du Ministère des Colonies

208, Rue Royale, BRUXELLES

Adresse télégraphique : ARMAHIRA

Fournitures promptes et soignées. - Les difficultés persistantes d'approvisionnement ne nous ont pas encore permis d'éditer un nouveau catalogue. Consultez-nous.

Qui dit « Matériel de Scierie » pense :



« **B R E N T A** »

la plus grande firme mondiale de la spécialité

ATELIERS DE CONSTRUCTION LOUIS BRENTA

S. P. R. L.

Chaussée d'Anvers, 317-325, **BRUXELLES**

Tél. : 15.27.88-15.27.89

Câbles : Louibrenta-Bruxelles

CREATION
Robert



**Forescom Building
Léopoldville**

**36, rue Ravenstein
Bruxelles**

TYPO - LITHO - OFFSET

IMPRIMERIE
INDUSTRIELLE
ET FINANCIERE

« I M I F I »

Rue du Houblon, 47, Bruxelles

— Téléphone : 12.00.85 —

TOUS TRAVAUX D'IMPRESSION

PHOTOGRAVURE - PHOTOLITHOGRAPHIE

PHOTOCHROMOGRAVURE

HELIOGRAVURE - OFFSET CREUX

CLICHES POUR JOURNAUX,

REVUES - CATALOGUES

INDUSTRIELS ET ARTISTIQUES

Etablissements JEAN MALVAUX

Société Anonyme

BRUXELLES-OUEST

69, RUE DELAUNOY, 69

Téléphones : 21.44.24 - 21.44.25

LE PROBLEME DE L'EAU *est résolu!*

IL Y A DE L'EAU PARTOUT DANS LE SOUS-SOL.

Il n'y a qu'à creuser un puits pour la trouver.
Il suffit de plonger la pompe S. E. P. I. dans l'eau à n'importe quelle profondeur.
La moto-pompe S. E. P. I. refoulera l'eau à n'importe quelle hauteur.

LA MOTO-POMPE S.E.P.I.
S'IMPOSE DANS :

Les industries diverses :

pour leur approvisionnement en eau
(brasseries, laiteries, teintureries, tanneries, etc.);

Les industries d'extraction

pour assèchement et évacuation des eaux excédentaires : charbonnages, carrières, mines (dénoyage de puits);

L'agriculture

pour l'irrigation des terres;

Les installations maritimes

et portuaires :

renflouage et assèchement de navires (épaves);

Les administrations communales ou sociétés immobilières privées

pour distribution d'eau potable aux habitations.

PRINCIPAUX AVANTAGES :

Aucun encombrement à la surface;
Aucun entretien, ni surveillance;
Absence totale de bruits et de trépidations;
Aucun risque de désamorçage
Invulnérabilité aux grands écarts de température;
Lubrification par l'eau;
Possibilité de fonctionner dans un puits déviant de la verticale;
Usage de puits étroits à partir de 150 mm. de diamètre.
Mise en marche et arrêt à main ou par relais électro-automatiques SCHWOB.
Débit de 1 à 300 m³/heure. — Hauteur de refoulement jusqu'à 200 mètres.
Demandez catalogue et liste références à



SOCIETE ELECTRO POMPE IMMERSIBLE

SOCIETE ANONYME

25, Rue Raphaël
BRUXELLES

Télégrammes: SEPIBEL
Téléphone : 21.05.05

CEUX QUI S'INTERESSENT

à la FAUNE et à la FLORE AFRICAINES

DOIVENT LIRE

ZOOLEO

Revue des Sciences Naturelles Congolaises

*PUBLIÉE PAR LA SOCIÉTÉ DE BOTANIQUE ET DE
ZOOLOGIE CONGOLAISES (A. S. B. L.) à Léopoldville*

Conditions d'abonnement : 200 francs par an (6 numéros)

à verser au compte Banque du Congo Belge, n° 15.520 à Léopoldville

Spécimen sur demande: B. P. 3229 - LEO-KALINA

Abonnez-vous au

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE



S'adresser

à **M. LE DIRECTEUR**

J. HENRARD

Ministère des Colonies

7, Place Royale

BRUXELES

Depuis 40 années, cette
publication met à la dis-
position des Coloniaux
une DOCUMENTATION
A B O N D A N T E
E T V A R I E E.

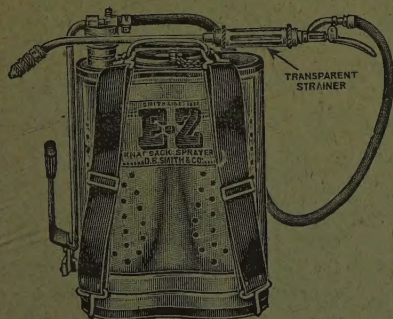
Edmond ISBECQUE

Avenue Huart Hamoir, 136
B R U X E L L E S

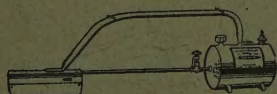
*peut vous livrer les instruments et
machines nécessaires à vos cultures*



Machines BUNGARTZ H. 3-4 HP.
à faire les trous de plantation



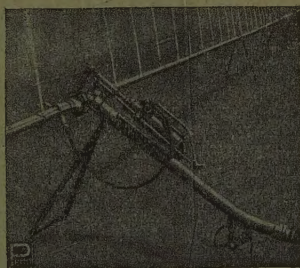
Pulvérisateurs et poudreuses à dos,
à main, à moteur.
Appareils à désinfecter



Lance-flammes Hauck

MOTOCULTEURS
UNIVERSELS
BUNGARTZ
4 - 6 - 9 1/2 HP.

Fraise
Charrue
Bineuse
Faucheuse
Pulvérisateur
Tracteur



Arroseurs automatiques

Pompes
Presses à pots en terre
Stérilisateur de terre
Machines frigorifiques
Aermoteurs
Outils de jardinage

LE DEPARTEMENT DES COLONIES

VIENT D'EDITER

DEUX OUVRAGES TRES IMPORTANTS :

L'Urbanisme au Congo Belge

Prix : 950 fr. pour la Belgique et la Colonie.

Pour l'Etranger : port en plus.

Plan Décennal pour le Développement Economique et Social du Ruanda-Urundi

Prix : 450 fr. pour la Belgique et la Colonie.

Pour l'Etranger : port en plus.

Le paiement peut être fait au C. C. P. n° 9123
du Ministère des Colonies.

HET DEPARTEMENT VAN KOLONIEN HEEFT
ZOJUIST TWEE ZEER BELANGRIJKE WERKEN
UITGEGEVEN :

Het Urbanisme in Belgisch-Congo

Prijs : 950 fr. voor België en de Kolonie;
voor het buitenland verhoogd met de verzendingskosten.

Tienjarenplan voor de Economische en Sociale Ontwikkeling van Ruanda-Urundi

Prijs : 450 fr. voor België en de Kolonie;
voor het buitenland verhoogd met de verzendingskosten.

De betaling kan geschieden op P. C. R. n° 9123
van het Ministerie van Koloniën.

REDACTION ET ADMINISTRATION

Redaction : M. Henrard J., Directeur au Ministère des Colonies.

..

Toutes les communications relatives à la rédaction et l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à M. le Directeur J. Henrard, « Bulletin Agricole du Congo Belge », 7, Place Royale, Bruxelles (Belgique).

Le BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE paraît trimestriellement.

ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnements doivent être adressées à la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies, à Bruxelles.

Pour 1951 :

Prix : Pour la Belgique : 200 francs, pouvant être versés au compte des chèques postaux n° 9123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement.

Pour le Congo Belge : 200 francs, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction de l'Agriculture).

Colons

Le prix de l'abonnement pour les colons agricoles installés au Congo Belge est fixé à 25 fr. Sur demande motivée, le Bulletin peut leur être envoyé gratuitement.

Agents de l'Etat, de l'Inéac, Etudiants : Remise de 50 %

Pour l'étranger : 240 francs belges pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction de l'Agriculture).

Prix par fascicule des numéros des années antérieures :

Belgique et Congo Belge fr. 50.—
Etranger 60.—

Pour les 3 volumes des Comptes rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) 500.—

(Ces volumes ne peuvent être vendus séparément.)

Id., étranger 560.—

Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2; 1915 : 1, 2, 3, 4; 1916 : 1, 2, 3, 4; 1917 : 1, 2, 3, 4; 1920 : 3, 4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2, 3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3, 4; 1926 : 1, 2, 3, 4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (1) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1; 1939 : 4.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à Léopoldville durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé.

SERVICE DES ECHANGES

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange.

ANNONCES

Pour conditions, s'adresser directement au « Bulletin Agricole du Congo Belge », 7, place Royale, à Bruxelles.

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Redactie : de H. Henrard J., Directeur bij het Ministerie van Koloniën.

..

Alle mededelingen in verband met de redactie en de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » richten aan den h. Directeur J. Henrard, « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo », Koninklijke Plaats, 7, Brussel (België).

Het « LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO » verschijnt om de drie maanden.

ABONNEMENTEN

Abonnementsaanvragen te richten aan de Landbouwdirectie bij het Ministerie van Koloniën, Brussel.

Voor 1951 :

Prijs : Voor België : 200 frank, te storten op postcheckrekening n° 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met vermelding op het strookje van de reden der storting

Voor Belgisch-Congo : 200 frank te storten door internationale postoverschrijving of internationale postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), Brussel.

Landbouwkolonisten

De prijs van het abonnement voor de in Belgisch-Congo gevestigde landbouwkolonisten is op 25 frank vastgesteld. Op gegronde aanvraag kan het bulletin gratis opgestuurd worden.

Agenten van Staat en Inéac, Studenten : Kortings van 50 %

Voor het buitenland : 240 Belgische frank te storten door internationale postoverschrijving of internationale postwissel bij het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), Brussel.

Prijs per nummer van de nummers van de vorige jaargangen :

België en Belgisch-Congo fr. 50.—
Buitenland 60.—

Voor de 3 Boekdelen van de Verslagen van Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) ... 500.—

Deze boekdelen mogen niet afzonderlijk verkocht worden.

Id., buitenland 560.—

Lijst der uitverkochte nummers :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2; 1915 : 1, 2, 3, 4; 1916 : 1, 2, 3, 4; 1917 : 1, 2, 3, 4; 1920 : 3, 4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2, 3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3, 4; 1926 : 1, 2, 3, 4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (1) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1; 1939 : 4.

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te Leopoldstad werden uitgegeven, niet meer verschaffen.

RUILDIENST

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden.

ADVERTENTIES

Voor de condities, zich rechtstreeks wenden tot « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch Congo », 7, Koninklijke plaats, te Brussel.

(1) Les principales études du vol. XXI (1930) sont reprises dans les Comptes Rendus du V^e Congrès International d'Agriculture Tropicale - Anvers 1930. (Prix : 200 fr.)
De voornaamste studies van vol. XXI (1930) werden overgenomen in de Verslagen van het V^e Internationaal Congres van Tropische Landbouw - Antwerpen 1930. (Prijs : 200 fr.)

Imprimé par I M I F I, S. A.
Rue du Houblon, 47, Bruxelles.
— Directeur responsable : —
Em. VAN HEERSWYNGHEL,
Av. du Kamerdelle, 98, Uccle-Brux.